

Учредитель — Учреждение образования
«Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Том 48, выпуск 1
(январь-июль) 2012 г.

Редакционная коллегия:

Ятусевич А.И. — доктор ветеринарных наук, профессор (главный редактор);
Кузьмич Р.Г. — доктор ветеринарных наук, профессор (зам. гл. редактора);
Алисейко Е.А. — ответственный секретарь.

Члены коллегии:

Субботин А.М. — доктор биологических наук, доцент;
Братушкина Е.Л. — кандидат ветеринарных наук, доцент;
Великанов В.В. — кандидат ветеринарных наук, доцент;
Мотузко Н.С. — кандидат биологических наук, доцент;
Олехнович Н.И. — кандидат ветеринарных наук, доцент;
Сучкова И.В. — кандидат биологических наук, доцент;
Толкач Н.Г. — кандидат ветеринарных наук, доцент.

Редакционный совет:

Гусев А.А. — доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН (г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);
Красочко П.А. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);
Курдеко А.П. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Горки, УО БГСХА);
Лазовский А.А. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Лемеш В.М. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Лукашевич Н.П. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Лысенко А.П. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);
Максимович В.В. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Малашко В.В. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Гродно, УО ГГАУ);
Медведский В.А. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Наумов А.Д. — доктор биологических наук, профессор (г. Гомель, РУП «Институт радиобиологии НАН Беларуси»);
Прудников В.С. — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Холод В.М. — доктор биологических наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Шляхтунов В.И. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);
Шейко И.П. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Жодино, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»).

Журнал перерегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь
8 февраля 2010 г.,
свидетельство о регистрации
№ 1227.

Периодичность издания — 2 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке - 00238

Индекс по ведомственной подписке - 002382

Все статьи рецензируются.

**Ответственность за точность
предоставленных материалов
несут авторы и рецензенты,
за разглашение закрытой информации -
авторы.**

Редакция может публиковать статьи
в авторской редакции,
в порядке обсуждения,
не разделяя точку зрения автора.

**При перепечатке ссылка на журнал
«УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ
ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕН-
НАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИ-
НЫ» обязательна**

ISBN 978-985-512-645-5

Адрес редакции: 210026, Республика Беларусь,
г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11
Тел. 8 (0212) 37-04-42, 35-99-82
E-mail: rio_vsavm@tut.by

Требования к оформлению статей для публикации в журнале «Ученые записки УО ВГАВМ»

Статья, ее электронный вариант (в виде отдельного файла, названного по имени первого автора), выписку кафедры (структурного подразделения, организации) о рекомендации к публикации в журнале представляется в редакционно-издательский участок УО ВГАВМ.

Статьи объемом до 4 страниц (14-16 тысяч знаков с пробелами) оформляются на русском языке, на белой бумаге формата А4 в редакторе MS Word; шрифт Arial (размер букв 9 pt, интервал одинарный, стиль обычный).

Параметры страницы: левое, правое, верхнее и нижнее поле – по 20 мм. На первой строке – УДК. Ниже – название статьи прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через пробел – строчными буквами фамилия и инициалы авторов (желательно не более 5-ти). Ниже – строчными буквами – название учреждения, город, страна. Ниже курсивом – аннотация на русском и английском языках. Далее через пробел, с абзацного отступа в 1,0 см располагается текст статьи. Ниже через пробел курсивом (размер букв 8 pt) – список использованной литературы (не менее 8 источников).

Статья должна иметь следующие подразделы, которые выделяются жирным курсивом: **введение; материалы и методы исследований; результаты исследований; заключение; литература**. Заключение должно быть завершено четко сформулированными выводами.

Статья должна быть подписана автором (авторами), завизирована заведующим кафедрой, с указанием, что статья рассмотрена на заседании кафедры. Ответственность за материалы, достоверность приведенных данных, изложение и оформление текста несут их авторы. **Статьи не должны содержать орфографических ошибок.**

От одного автора может быть принято не более двух статей в личном или коллективном участии.

Статьи будут дополнительно рецензироваться и редактироваться. Редакционный совет оставляет за собой право отклонять материалы, которые не соответствуют тематике и оформлены с нарушением правил.

Пример оформления:

УДК 619:615.3:616.33-008.3:636.22/.28.053.2

ОЦЕНКА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНТЕРОСПОРИНА ПРИ ДИСПЕПСИИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Папуниди К.Х., Закирова Г.Ш., Тремасов М.Я.

ФГУ «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных»,
г. Казань, Российская Федерация

Применение энтероспорина в комплексной терапии больных диспепсией новорожденных телят способствует нормализации гематологических и биохимических показателей, ускоряет сроки выздоровления животных на 3-4 суток и повышает эффективность лечения.

Application of the enterosporin in a complex therapy at newborn calves dyspepsia promotes normalization of hematological and biochemical parameters, accelerates terms of recovery of the animals for 3-4 day and raises efficiency of the treatment.

Введение. Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает ...

Материал и методы исследований. Работа выполнена в отделе токсикологии...

Результаты исследований. Для изучения содержания микрофлоры в...

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что...

Литература. 1. Малик, Н.И. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2. ...

Заболевания животных заразной этиологии

МИКРОБИОЦЕНОЗ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ВЛИЯНИЕ НА НЕГО ПРЕБИОТИКА-ЛИЗАТА «БИФИЛИЗ-N»

Борознова, А.С., Пивовар, Л.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Изучен микробиоценоз желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров. Выявлено наличие в тонком и толстом кишечнике бифидобактерий, лактобактерий, кишечной палочки и палочковидных микроорганизмов. Установлено влияние пребиотика-лизата «Бифилиз-N» на микробиоценоз как при энтеральном внутреннем применении, так и при парентеральном аэрозольном применении препарата.

The microbiocenosis gastroenteric tract of chickens-broilers is studied. Presence in thin and thick intestines bifidobacterii, lactobacterii, an echerichia coli and an intestinal stick and rhabdoid microorganisms is revealed. Influence is established both of a prebiotic-lyzate of "Bifiliz-N" on a microbiocenosis at enteral and parenteral aerosol applications.

Введение. Микробиоценоз – (micro – маленький; bios – жизнь, koinos – общий) – это совокупность всех микроорганизмов, находящихся в организме животных. Симбионтный микробиоценоз желудочно-кишечного тракта птиц представлен бифидобактериями, лактобактериями и кишечной палочкой. Бифидобактерии – это анаэробные неспорообразующие грамположительные палочки с характерным морфологическим признаком – бифуркацией (раздвоением) концов клеток, относящиеся к семейству Lactobacillaceae и роду Bifidobacterium. Бифидобактерии, локализуясь на мембранах энтероцитов, образуют защитный слой на слизистой кишечника, препятствующий проникновению в кровоток эндотоксинов, оттесняющий энтеропатогенные адгезивные микроорганизмы от контактирования со слизистой оболочкой и подавляющий их рост образующимися органическими кислотами и факторами местной иммунной защиты. Лактобактерии – это факультативные анаэробы, неспорообразующие, грамположительные, в большинстве случаев неподвижные палочко- и кокковидные формы микробных клеток, относящиеся к семейству Lactobacillaceae, роду Lactobacillus и Streptococcus. Лактобактерии обитают в просвете кишечника и, взаимодействуя с другими микроорганизмами, препятствуют избыточному размножению бактерий, периодически поступающих в кишечник с пищей. Кишечная палочка – это факультативный анаэроб с полноценными лактозопозитивными ферментативными свойствами, принадлежащий к семейству Enterobacteriaceae, роду Escherichia. Она обладает пищеварительными, синтетическими, детоксикационными, иммуномодулирующими и колонизационными свойствами. На микробиоценоз желудочно-кишечного тракта птиц влияют полноценность рационов, количество и качество скормливаемых кормов, технология кормления и содержания цыплят-бройлеров, применяемые в птицеводстве препараты. С целью сохранения и восстановления нарушенного микробиоценоза в промышленном птицеводстве в настоящее время применяются пробиотики, пребиотики и симбиотики. Пробиотики (pro – для, bios – жизнь) – это препараты, представляющие собой культуры симбионтных микроорганизмов, применяемые для улучшения пищеварения и восстановления нарушенного микробного пейзажа желудочно-кишечного тракта птицы. Пребиотики – (pre – располагаю, bios – жизнь) – это препараты, представляющие собой моносахариды, полисахариды, олигосахариды, стимулирующие рост и развитие микрофлоры в желудочно-кишечном тракте птицы. Симбиотики (sym – соединяю, bios – жизнь) – это комплексные препараты, состоящие из пробиотиков, представляющих собой культуры симбионтных микроорганизмов, и пребиотиков, препаратов, стимулирующих рост и развитие симбионтной микрофлоры. Новым направлением в коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта является разработка, апробация и применение пребиотиков – лизатов, препаратов, представляющих собой компоненты питательных сред и продукты лизиса микробных клеток. Они не дают побочных эффектов, обладают выраженным системным антимикотическим, иммуностимулирующим и вакциноподобным действием. Влияние пребиотика-лизата «Бифилиз-N» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта птиц представляет научный и практический интерес, что и обусловило необходимость выполнения нашей работы. [1,2,3,4,5,6,7,8].

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в клинике кафедры внутренних незаразных болезней и центральной научно-исследовательской лаборатории института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Исследования проведены на цыплятах-бройлерах 1-40-дневного возраста, сформированных в 8 групп по принципу аналогов: двух контрольных, не получавших пребиотик, и шесть опытных групп, получавших разведенный «Бифилиз-N» энтерально и аэрозольно в дозе 5, 10, 15 мл на 100 цыплят в течение 7 суток (с 3 по 6; на 14, 16, 17 дни жизни). Для определения содержания количества жизнеспособных клеток бифидобактерий, молочнокислых бактерий, кишечной палочки и микроскопических грибов в кишечнике проводили последовательные десятикратные разведения содержимого от 10^{-1} до 10^{-10} в стерильном изотоническом растворе натрия хлорида с последующим поверхностным высевом на агаризованные питательные среды: Bifidobacterium agar – для выделения бифидобактерий, среду MRS с добавлением сорбиновой кислоты – для выделения лактобактерий, среду Эндо – для выделения грамотрицательных неспорообразующих факультативно-анаэробных бактерий, среду Сабура – для выделения микроскопических грибов. Содержимое кишечника отбирали в стерильную посуду. Термостатирование анаэробной микрофлоры проводили в микроанаэроостате при $+37^{\circ}\text{C}$ в течение 48-96 часов; кишечной палочки – при $+37^{\circ}\text{C}$ в течение 18-24 часов; грибов – при $+22^{\circ}\text{C}$ в течение 5-7 дней. В чашке Петри определяли количество и характер выросших колоний. Мазки окрашивали по Граму и микроскопировали под иммерсией в световом бинокулярном микроскопе. Полученные результаты логарифмировали.

Результаты исследований. Микробиологическим исследованием установлено, что у суточных цыплят в желудочно-кишечном тракте содержались все разновидности симбионтной микрофлоры: бифидобактерии, лактобактерии и кишечная палочка.

Бифидобактерии количественно увеличивались к 7 дню жизни в тонком кишечнике у цыплят всех групп при энтеральном и парентеральном аэрозольном применении и в толстом кишечнике у цыплят контрольной, первой опытной групп при энтеральном и второй опытной группы при парентеральном аэрозольном применении препарата. В дальнейшем бифидобактерии исчезали из содержимого толстого кишечника у цыплят третьей опытной группы при парентеральном применении, во всех остальных группах их содержание было достаточно высоким. На 21 день жизни происходило уменьшение содержания бифидобактерий в тонком кишечнике цыплят всех групп и в толстом кишечнике цыплят второй и третьей опытных групп при энтеральном применении, а также в тонком кишечнике цыплят первой опытной группы и толстом кишечнике цыплят первой и второй опытных групп при парентеральном аэрозольном применении препарата. К 28 дню отмечалось увеличение количества бифидобактерий в содержимом тонкого кишечника у цыплят всех групп и в содержимом толстого кишечника у цыплят во второй, третьей опытных группах при энтеральном применении пребиотика-лизата до $13,0 \pm 0,01$ lg КОЕ/г. Уменьшение количества бифидобактерий отмечалось в тонком кишечнике цыплят второй - $8,7 \pm 4,35$ lg КОЕ/г, третьей - $12,1 \pm 0,53$ lg КОЕ/г и контрольной - $10,8 \pm 0,30$ lg КОЕ/г групп, а также в толстом кишечнике цыплят третьей - $11,9 \pm 1,10$ lg КОЕ/г и контрольной - $10,4 \pm 0,38$ lg КОЕ/г групп. К 40 дню жизни происходило увеличение содержания бифидобактерий при энтеральном применении в тонком кишечнике у цыплят контрольной группы до $13,0 \pm 0,01$ lg КОЕ/г, а также в тонком кишечнике у цыплят второй опытной группы до $11,8 \pm 0,55$ lg КОЕ/г и толстом кишечнике у цыплят третьей опытной и контрольной групп до $13,0 \pm 0,01$ lg КОЕ/г при парентеральном аэрозольном применении препарата.

Лактобактерии к 7 дню жизни исчезали из содержимого тонкого и толстого кишечника цыплят третьей опытной группы при энтеральном применении и увеличивались в тонком кишечнике у цыплят первой и второй опытных групп, в толстом и тонком кишечнике цыплят первой опытной группы при аэрозольном применении препарата. На 14 день жизни происходило уменьшение содержания лактобактерий в тонком кишечнике у цыплят третьей опытной группы до $7,4 \pm 3,71$ lg КОЕ/г и в толстом кишечнике у цыплят второй опытной группы до $8,0 \pm 3,98$ lg КОЕ/г при парентеральном аэрозольном применении пребиотика. К 21 дню жизни наблюдалось исчезновение лактобактерий в содержимом тонкого кишечника у цыплят первой опытной и контрольной групп и в толстом кишечнике цыплят третьей опытной группы при энтеральном применении. В тонком кишечнике количество их увеличивалось у цыплят третьей опытной группы до $12,0 \pm 1,00$ lg КОЕ/г и в толстом кишечнике цыплят второй опытной группы до $13,0 \pm 0,01$ lg КОЕ/г при энтеральном применении и в содержимом тонкого отдела кишечника - в первой - $6,9 \pm 3,44$ lg КОЕ/г, третьей - $9,0 \pm 0,58$ lg КОЕ/г опытных группах и в толстом кишечнике у цыплят второй опытной группы до $11,6 \pm 0,37$ lg КОЕ/г при парентеральном аэрозольном применении. На 28 день жизни лактобактерии исчезали в содержимом тонкого и толстого кишечника цыплят контрольной группы и в толстом кишечнике цыплят первой группы при энтеральном применении пребиотика-лизата, в то время как в других группах количество лактобактерий увеличивалось. К концу выращивания исчезновение лактобактерий отмечалось в тонком кишечнике у цыплят первой опытной и контрольной групп, а также в толстом кишечнике у цыплят контрольной группы при парентеральном аэрозольном применении препарата. В тонком кишечнике у цыплят третьей опытной и контрольной групп и толстом кишечнике у цыплят первой опытной и контрольной групп при энтеральном применении, а также в толстом кишечнике у цыплят третьей опытной группы при парентеральном аэрозольном применении пребиотика-лизата «Бифилиз-Н» содержание лактобактерий увеличивалось.

Кишечная палочка у однодневных цыплят выявлялась только в тонком кишечнике. К 7 дню жизни происходило увеличение содержания кишечной палочки в тонком и толстом кишечнике у цыплят контрольной, первой, второй и третьей опытных групп при энтеральном применении, а также в толстом кишечнике у цыплят контрольной и второй опытной групп при парентеральном аэрозольном применении пребиотика-лизата, и снижение ее уровня в тонком кишечнике у цыплят первой и третьей опытных групп. На 14 день жизни наблюдалось исчезновение кишечной палочки из содержимого тонкого кишечника у цыплят всех групп как при энтеральном, так и при парентеральном аэрозольном применении. Содержание кишечной палочки в толстом кишечнике у цыплят второй опытной группы увеличивалось до $11,4 \pm 1,57$ lg КОЕ/г при энтеральном применении и у цыплят третьей опытной группы до $8,9 \pm 0,57$ lg КОЕ/г при парентеральном аэрозольном применении пребиотика, а в остальных группах содержание кишечной палочки снижалось. К 21 дню наиболее выраженное увеличение кишечной палочки отмечали в толстом кишечнике у цыплят второй - $12,0 \pm 0,99$ lg КОЕ/г ($P < 0,001$) и третьей - $11,4 \pm 1,54$ lg КОЕ/г ($P < 0,01$) групп. В остальных группах этот показатель был ниже, а в содержимом тонкого и толстого кишечника птицы контрольной группы кишечная палочка не была обнаружена. На 28 день полное исчезновение кишечной палочки наблюдалось в тонком кишечнике у цыплят всех групп и в толстом кишечнике у цыплят третьей опытной группы при энтеральном применении и в тонком кишечнике цыплят контрольной группы при аэрозольном применении. Увеличение количества кишечной палочки отмечалось в толстом кишечнике у цыплят всех групп при парентеральном аэрозольном применении препарата и у цыплят контрольной и первой опытной групп при его энтеральном применении (до $8,7 \pm 0,48$ lg КОЕ/г). На 40 день жизни цыплят происходит рост кишечной палочки в тонком кишечнике первой, второй и контрольной групп до $11,9 \pm 1,13$ lg КОЕ/г, а также в толстом кишечнике контрольной, второй и третьей опытных групп при энтеральном применении. При парентеральном применении препарата в тонком кишечнике цыплят первой и толстом кишечнике птицы первой и второй групп содержание кишечной палочки снижалось до $5,2 \pm 2,63$ lg КОЕ/г, а у цыплят остальных групп кишечная палочка исчезала из содержимого кишечника.

Микроскопические грибы в содержимом тонкого и толстого кишечника у цыплят-бройлеров нами не были обнаружены. Вместо них, на среде Сабуро отмечался рост грамотрицательных палочковидных микроорганизмов, образующих желтовато-белые круглые колонии. К 7 дню жизни цыплят происходило увеличение их содержания в толстом отделе кишечника у всех групп и в тонком отделе кишечника у цыплят первой опытной и кон-

трольной групп с $10,9 \pm 2,08 \lg \text{ КОЕ/г}$ до $13,0 \pm 0,01 \lg \text{ КОЕ/г}$ при энтеральном применении, а также в тонком кишечнике у цыплят первой опытной и контрольной групп и в толстом кишечнике у цыплят первой, второй и контрольной групп при парентеральном аэрозольном применении. В остальных группах прослеживалось уменьшение количества палочковидных микомедиафилов. К 14 дню их содержание снижалось в тонком кишечнике у цыплят контрольной и первой опытной групп и в толстом кишечнике первой и второй опытных групп как при энтеральном, так и при парентеральном аэрозольном применении пребиотика-лизата. На 21 день жизни снижение содержания микомедиафилов отмечалось только в толстом кишечнике у цыплят третьей группы как при энтеральном, так и при парентеральном аэрозольном применении. К концу исследований содержание микомедиафилов в тонком и толстом кишечнике цыплят опытных и контрольной групп при энтеральном применении уменьшалось, а при парентеральном у цыплят первой опытной и контрольной групп применении увеличивалось.

Заключение. Симбионтный микробиоценоз цыплят-бройлеров представлен бифидобактериями, лактобактериями и кишечной палочкой. Пребиотик-лизат «Бифилиз-Н» оказывал влияние на микробиологические показатели кишечника молодняка птиц в зависимости от дозы и способа применения препарата. Наиболее выраженные изменения в микробиоценозе наблюдались в первой опытной группе как при энтеральном, так и при парентеральном аэрозольном применении пребиотика-лизата «Бифилиз-Н». Впервые в кишечнике цыплят-бройлеров обнаружены палочковидные микомедиафилы, способные культивироваться на среде для грибов.

Литература. 1. Борознова, А.С. Пробиотики и пребиотики для профилактики желудочно-кишечных заболеваний в птицеводстве / А.С. Борознова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2011. – Вып. 14, ч.1.- С. 206-214. 2. Зыкин, Л.Ф. Клиническая микробиология для ветеринарных врачей: учебное пособие для студентов вузов по спец. «Ветеринария» / Л.Ф. Зыкин, З.Ю. Хапцев ; ред. Т.С. Молочаева ; Международная ассоциация «Агрообразование». – Москва : КолосС, 2006. – 96 с. 3. Пробиотики, пребиотики, гербиотики, симбиотики / Н.А. Попков [и др.] // Корма и биологически активные вещества. – Минск : Беларуская навука, 2005. – С. 556–572. 4. Степаненко, И.П. Влияние пробиотического препарата стрептобифидофорте на иммуногенез и формирование кишечного микробиоценоза цыплят : автореф. дис. ... канд. биол. наук / И.П. Степаненко ; Всероссийский НИИ контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов. – Москва, 2001. – 21 с. 5. Стимуляция естественной резистентности, иммунной реактивности и продуктивности цыплят-бройлеров пребиотиком «Бифилиз-Н» / А.С. Борознова, Л.М. Пивовар / X Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Аграрное производство и охрана природы», 26-27 мая 2011г.- Витебск, 2011. – С. 17-18. 6. Тимошко, М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / М.А. Тимошко. – Кишинев : Штиинца, 1990. – 169 с. 7. Colonization of gastrointestinal tract of turkeys after probiotics and prebiotics application / M. Kacaniova [et al] // Slovak j. of animal science. – 2006. – Vol. 39, № 3. – P. 155–159. 8. Effect of housing systems and probiotic supplementation on methane production and body composition of crossbred calves / S.N.Rokde [et al] // Indian J. anim. Sc. – 2001. – Vol. 71, № 5. – P. 468–471. 9. Fuller, R. The chicken gut microflora and probiotic supplements / R. Fuller // Poultry Sc. – 2001. – Vol. 38, № 3. – P. 189–196.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 619:616.98:578.831.3:615.373.636.4

ПРЕВЕНТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ ПНЕВМОНИИ СВИНЕЙ, СОДЕРЖАЩЕЙ АНТИТЕЛА К PASTEURELLA MULTOCIDA СЕРОТИПОВ А, В, D и BORDETELLA BRONCHISEPTICA

Вербицкий А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В статье автором изложена информация по изучению превентивной активности гипериммунной сыворотки против пневмонии свиней, содержащей антитела к Pasteurella multocida серотипов А, В, D и Bordetella bronchiseptica в тесте пассивной защиты in vivo на белых мышах.

The author presents information on studying the preventive activity of a hyperimmune serum containing Pasteurella multocida A, B, D and Bordetella bronchiseptica antibodies against swine pneumonia in an in vivo test for white mice.

Введение. Респираторные болезни свиней имеют широкое распространение во всех странах мира с развитым свиноводством и наносят огромный экономический ущерб отрасли. К респираторным болезням инфекционной этиологии причисляют воспалительные процессы, вызываемые, как правило, бактериями и вирусами. Возможно поражение легких метастронгилюсами и личинками аскарид.

Регистрируемые в послеотъемный период пневмонии часто имеют бактериальную структуру. При этом все бактериальные респираторные патогены, в зависимости от способности вызывать заболевание, подразделяют на три группы. В первую группу входят основные (первичные) вдыхаемые бактериальные патогены, при введении которых в трахею поросятам развивается пневмония. Они имеют факторы вирулентности, преодолевающие естественную защиту в легких. К этой группе относят Mycoplasma hyorhynchos, Actinobacillus pleuropneumoniae, Bordetella bronchiseptica. Вторая группа включает второстепенные (вторичные) вдыхаемые патогены, при введении которых в трахею поросятам не развивается пневмония. Для ее развития требуются повреждения легких, обусловленные пневмотропными вирусами или микоплазмами. В эту группу входят Pasteurella multocida, Haemophilus parasuis, Streptococcus suis, Mycoplasma hyorhinis. В третью группу входят бактериальные патогены, переносимые кровью при развитии септицемии. К этой группе относят Salmonella choleraesuis, Actinobacillus suis, Actinomyces pyogenes (Arcanobacterium pyogenes) [5].

При анализе спектра возбудителей бактериальных пневмоний по результатам бактериологических исследований патматериала установлено, что *Bordetella bronchiseptica* выделяется в 5-30% случаев. Ее часто обнаруживают в носовой полости здоровых поросят и других млекопитающих, включая собак и кошек. *Bordetella bronchiseptica* является первичным легочным патогеном для молодых поросят (до 4-недельного возраста) и второстепенным патогеном для поросят в период дорастивания и откорма. Она повышает чувствительность поросят к другим респираторным патогенам. Размножаясь в носовой полости, бордетелла выделяет цитотоксин, который вызывает атрофию раковин и создает условия для размножения пастерелл. *Pasteurella multocida* циркулирует почти во всех свиноводческих хозяйствах. Здоровые свиньи часто являются носителями пастерелл. Их, как правило, обнаруживают в носовой полости и миндалинах. Различают пять капсульных серотипов *Pasteurella multocida* (A, B, D, E, F) три из которых (A, B, D) обнаружены у свиней. Из пораженных легких часто выделяют серотип A, реже серотипы B и D. В комбинации пастерелл с другими патогенами тяжесть поражений легких увеличивается [2, 5, 6].

Для лечения свиней, больных пневмонией пастереллезной и бордетеллезной этиологии, используют многочисленные антибактериальные препараты. Однако применение антибиотиков имеет большое количество негативных и побочных действий, связанных с их токсическим, иммунодепрессивным и дисбактериальным действием как на организм животных, так и людей, употребляющих в пищу мясо от этих животных, что обуславливает необходимость создания гипериммунной сыворотки. Ценность сывороточных препаратов заключается еще и в том, что сывороточные белки пополняют организм энергетическими и пластическими веществами, оказывают неспецифическое действие на организм, повышают его тонус и тем самым способствуют выздоровлению больного животного. Применение гипериммунной сыворотки повышает функциональную активность иммунокомпетентных клеток. Лечебное действие иммунных сывороток непосредственно связано с наличием в их составе в первую очередь Ig G и Ig M. По мнению многих авторов, антитела в основном могут воздействовать на микроорганизмы двумя путями. Первый путь – антитела изменяют поверхность микробов так, что лизоцим реагирует с мурамил-пептидом клеточной стенки и происходит ее разрыв. Другой путь – антитела изменяют поверхность микроорганизмов таким образом, что микробная клетка становится более доступной для поглощения ее фагоцитами [3, 4, 8].

В связи с вышеуказанной целью нашей работы явилось изучение превентивной активности полученной нами гипериммунной сыворотки против пневмонии свиней, содержащей антитела к *Pasteurella multocida* серотипов A, B, D и *Bordetella bronchiseptica*.

Материалы и методы исследований. В опыте использовали гипериммунную сыворотку против пневмонии свиней, содержащую антитела к *Pasteurella multocida* серотипов A, B, D и *Bordetella bronchiseptica*, изготовленную в условиях УП «Витебская биофабрика» 19.08.2009г., серия 1, контроль 1.

Для заражения лабораторных животных отбирались эпизоотические штаммы бактерий входящих в испытываемую сыворотку. У отобранных штаммов изучали морфологические, культуральные и биохимические свойства согласно общепринятым методикам [7,9]. В последующем определяли ЛД₅₀ для каждого бактериального штамма, использованного в опыте. Культуры пастерелл и бордетелл выращивали в матрах с МПА+10% сыворотки крови лошади, на поверхность которых вносили 5-10 мл расплодки, полученной из лиофильно высушенных флаконов, равномерно распределяли покачиванием. Выращивание бактерий проводили в течение 18-24 часов при температуре 37°C.

Выросшие культуры смывали физиологическим раствором pH 7,2-7,4 и доводили этим же раствором до концентрации 10⁸ м.к./мл. После этого делали десятикратные разведения смыва физиологическим раствором до концентрации 10¹ м.к./мл. Каждое разведение культуры нумеровали.

Для проведения опыта по определению ЛД₅₀ для каждого штамма брали 9 групп белых мышей по 7 животных в каждой группе. Каждой группе животных вводили соответствующий раствор смыва в объеме 0,5 мл. В течение 10 дней за животными вели наблюдения, регистрируя число погибших и выживших животных в каждой группе. Схема опыта по определению патогенности штаммов приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта по определению патогенности штаммов

№ группы	№ вводимого раствора	Концентрация м.к. в 1 мл	Доза на животное, мл	Концентрация м.к. на жив-е
1	1	1×10 ⁸	0,5	0,5×10 ⁸
2	2	1×10 ⁷	0,5	0,5×10 ⁷
3	3	1×10 ⁶	0,5	0,5×10 ⁶
4	4	1×10 ⁵	0,5	0,5×10 ⁵
5	5	1×10 ⁴	0,5	0,5×10 ⁴
6	6	1×10 ³	0,5	0,5×10 ³
7	7	1×10 ²	0,5	0,5×10 ²
8	8	1×10 ¹	0,5	0,5×10 ¹
9	Физ.р-р	-	-	-

Расчет ЛД₅₀ проводили методом Кербера в модификации Ашмарина [1] по формуле:

$$ЛД_{50} = -lgD_n - d(\sum l_i - 0,5),$$

где D_n – доза, дающая максимальный эффект; l_i – отношение числа животных, погибших при заражении данной дозой, к общему числу зараженных этой дозой; i – номер дозы (минимальную дозу принимают за первую); d – логарифм кратности разведения.

Превентивную активность испытываемой сыворотки определяли в тесте пассивной защиты in vivo на 96 белых мышках живой массой 14-16 г. По принципу условных аналогов сформировали 2 группы лабораторных жи-

вотных (опытную и контрольную). Опытная группа была разделена на 4 подгруппы, в которых находилось по 18 животных. Контрольную группу также разделили на 4 подгруппы, в которых находилось по 6 лабораторных животных.

Мышам опытной группы вводили исследуемую сыворотку подкожно в области спины, ближе к корню хвоста в количестве 0,02; 0,1; и 0,5 см³, используя на дозу по 6 мышей. Контрольных животных не иммунизировали.

Через 24 часа после иммунизации всех мышей (опытных и контрольных) заражали 4 LD₅₀ суточных агаровых культур трех штаммов пастерелл и одного бордетелл (входящих в состав сыворотки). Для этого мышам первой подгруппы (обеих групп) заражали *P. multocida* серотипа А, второй – *P. multocida* серотипа В, третьей – *P. multocida* серотипа D и четвертой – *B. bronchiseptica*. Наблюдение за животными вели в течение 10 дней.

Результаты исследований. В результате изучения морфологических, культуральных, ферментативных, патогенных и антигенных свойств установлено, что *Pasteurella multocida* серотипа А, В и D – грамотрицательные, короткие с закругленными концами овоидные палочки, спор не образуют, неподвижны. При окраске по Романовскому-Гимзе или Леффлеру пастереллы выглядят, как овоиды или короткие палочки с закругленными концами и заметной биполярностью, вокруг которых может быть видна прозрачная капсула. *Bordetella bronchiseptica* – мелкие грамотрицательные овоидные палочки, капсул и спор не образуют, биполярность отсутствует, подвижны.

Рост пастерелл в первые дни (24-48ч) выращивания на жидких питательных средах сопровождался легким равномерным помутнением, на 4-5 сутки на дне пробирки образовывался характерный слизистый осадок, поднимающийся при встряхивании в виде неразбивающейся косички, с полным просветлением бульона. На плотных сывороточных средах пастереллы росли в виде мелких прозрачных круглых колоний с ровными краями, при дальнейшем культивировании колонии приобретали серо-белый цвет; при росте на кровяном агаре не образовывали зону гемолиза.

Бордетеллы при культивировании на жидких питательных средах вызывали равномерное помутнение с последующим образованием осадка и пристеночного кольца, легко разбивающегося при встряхивании. На поверхности МПА, бордетеллагара, казеиново-угольного агара через 24 часа образовывались полупрозрачные, розинчатые, блестящие, выпуклые колонии размером с булавочную головку. Они имели маслянистую консистенцию, легко снимающуюся бактериологической петлей. Через 48-72 ч колонии приобретали серо-белый цвет.

В биохимическом отношении штаммы *Pasteurella multocida* серотипа А, В и D ферментировали глюкозу, сахарозу, маннозу и маннит с образованием кислоты без газа, не свертывали молоко, редуцировали нитраты, образовывали индол, не расщепляли мочевины. *Bordetella bronchiseptica* не ферментировала сахара и многоатомные спирты, расщепляла мочевины, образовывала сероводород, не образовывала индол, росла на среде Симмонса, редуцировала нитраты и давала положительную пробу на каталазу.

В ходе опыта по изучению превентивной активности все животные контрольной группы пали через 1-4 дня после заражения. После гибели трупы всех животных были подвергнуты бактериологическому исследованию, в результате которого из внутренних органов павших мышей были реизолированы соответствующие штаммы микроорганизмов, которыми их заражали. Испытуемая сыворотка защищала опытных животных в зависимости от дозы. Результаты изучения превентивной активности гипериммунной сыворотки против пневмонии свиней, содержащей антитела к *Pasteurella multocida* серотипов А, В, D и *Bordetella bronchiseptica* представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Превентивная активность гипериммунной сыворотки против пневмонии свиней, содержащей антитела к *Pasteurella multocida* серотипов А, В, D и *Bordetella bronchiseptica*

Наименование Препарата	Группа жи- вотных	Серогруппа сальмонелл	Доза сыво- ротки, см ³	Заражено мышей		Из них выжило	
				кол-во	из них пало	кол-во	%
гипериммунная сыворотка против пневмонии сви- ней, содержащая антитела к <i>P. mul- tocida</i> серотипов А, В, D и <i>B. bronchiseptica</i>	опытная	<i>P. multocida</i> (А)	0,02	6	4	2	33,3
			0,1	6	2	4	66,6
			0,5	6	0	6	100
		<i>P. multocida</i> (В)	0,02	6	5	1	16,6
			0,1	6	3	3	50,0
			0,5	6	0	6	100
		<i>P. multocida</i> (D)	0,02	6	3	3	50,0
			0,1	6	0	6	100
			0,5	6	0	6	100
		<i>B. bronchiseptica</i>	0,02	6	4	2	33,3
			0,1	6	1	5	83,3
			0,5	6	0	6	100
интактные животные	конт- рольная	<i>P. multocida</i> (А)	-	6	6	0	-
		<i>P. multocida</i> (В)	-	6	6	0	-
		<i>P. multocida</i> (D)	-	6	6	0	-
		<i>B. bronchiseptica</i>	-	6	6	0	-

Данные таблицы свидетельствуют, что исследуемая гипериммунная сыворотка в дозе 0,02 см³ предохраняла мышей от гибели, вызванной *P. multocida* серотипа А – 33,3% животных, серотипа В – 16,6% животных, серотипа D – 50% и *B. bronchiseptica* – 33,3% животных; в дозе 0,1 см³ – 66,6%, 50%, 100% и 83,3% соответственно; в дозе 0,5 см³ – защита обеспечивалась 100% опытных животных.

Заключение. В результате проведенной нами работы установили, что гипериммунная сыворотка против пневмонии свиней, содержащая антитела к *P. multocida* серотипов А, В, D и В. *bronchiseptica* обладает 100%-ной превентивной активностью в дозе 0,5 см³ для мышей.

Литература. 1. Ашмарин, И.П. Статистические методы в микробиологических исследованиях / И.П.Ашмарин, А.А.Воробьев // М.: Медгиз, 1962. - 125 с. 2. Кожевников С.В., Душук Р.В., Татаринцев Н.Т. Бордетеллез свиней. / С.В.Кожевников, Р.В.Душук, Н.Т.Татаринцев// М.: ВНИИТЭИ агропром, 1990. – 40 с. 3. Медведев, А.П. Основные методологические приемы и принципы получения лечебно-профилактических диагностических сывороток / А.П. Медведев, А.А. Вербицкий // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001. – № 2. – С. 7–8. 4. Медведев, А.П. Основы получения противобактериальных вакцин и сывороток / А.П. Медведев, А.А. Вербицкий. – Витебск: ВГАВМ, 2010.-200с. 5. Орлянкин, Б.Г. Инфекционные респираторные болезни свиней / Б.Г. Орлянкин // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных: сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля наук РСФСР, доктора ветеринарных наук, профессора, академика ВАСХНИЛ Я.Р. Коваленко, ГНУ ВНИИЗВ 16-17 мая 2006 года, Москва. – Москва : ИзографЪ, 2006. – С. 135–138. 6. Пейсак, З. Болезни свиней / Зигмунт Пейсак; пер. с польского Д.В. Потапчука. – Брест: ОАО «Брестская типография», 2008. – 424с. 7. Положение о паспортизации и депонировании штаммов микроорганизмов / А.П. Лысенко [и др.] ; Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеслесского НАН Беларуси. – Минск, 2006. – 28 с. 8. Разработка средств специфической профилактики инфекционных болезней животных / В. В. Максимович [и др.] // Научные труды / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеслесского НАН Беларуси. – Минск, 2005. – Вып. 38 : Ветеринарная наука – производству. – С. 359–361. 9. Справочник по бактериологическим методам исследований в ветеринарии. Сост. А.Э.Высоцкий, З.Н.Барановская. – Минск: Белтаможсервис, 2008. – С. 509-515, 596-655.

Статья передана в печать 27.02.2012 г.

УДК 619:616.98:579.843.95:615.371:636.4

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ИММУНИЗИРУЮЩЕЙ ДОЗЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ЭМУЛЬГИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА СВИНЕЙ

Гвоздев С.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Применение инактивированной эмульгированной вакцины против пастереллеза свиней опытной серии позволило сократить непроизводительное выбытие поросят от респираторных болезней и показало необходимость включения вакцинации в противозoonотические мероприятия по борьбе с пастереллезом свиней.

The administration of the test batch of emulgated vaccine against porcine pasteurellosis helped reduce the mortality among the pigs from respiratory illnesses and showed the need for the use of the vaccine for the disease control.

Введение. Пастереллез – болезнь животных, приносящая большой экономический ущерб животноводческим, в том числе свиноводческим, хозяйствам и птицефабрикам [1, 2]. Заболевание распространено во всех странах мира [1].

Экономический ущерб от пастереллеза складывается из потерь от падежа, вынужденного убоя больных животных и затрат на проведение оздоровительных и профилактических мероприятий. Летальность при этой болезни колеблется от 10 до 75 %, а иногда и выше [1, 3].

Распространение пастереллеза и динамика заболеваемости животных является составляющей частью эпизоотического процесса. Изучение эпизоотического процесса по инфекционным болезням, в том числе и по пастереллезу свиней, представляет интерес для практиков. Изучение этиологической структуры пастереллеза позволяет целенаправленно разрабатывать и проводить мероприятия по профилактике и борьбе с ним [4, 5].

Результаты исследований, проводимых в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеслесского» [1, 2, 5, 6], и анализ ветеринарной отчетности Департамента ветеринарного и продовольственного надзора Минсельхозпрода Республики Беларусь за последние 5 лет показали, что пастереллез свиней на протяжении этого периода находился в числе наиболее распространенных инфекционных заболеваний, вызываемых бактериями. Пастереллезом в Республике Беларусь за последние пять лет заболело 15210 голов свиней, из них пало 4070, что составляет 27% от всех заболевших животных.

В настоящее время в свиноводческих хозяйствах Республики Беларусь пастереллез свиней (7,9 %) занимает третье место после сальмонеллеза (11,15 %) и колибактериоза (8,32 %). В плане проводимых противозoonотических мероприятий (по данным отчетности Департамента ветеринарного и продовольственного надзора Минсельхозпрода Республики Беларусь) пастереллез занимает четвертое место (596565 вакцинаций) после рожи свиней (2352849), сальмонеллеза (890612), лептоспироза (794198).

Несмотря на проводимые лечебно-профилактические мероприятия падеж свиней и телят от пастереллеза хотя и имеет тенденцию к снижению, продолжает оставаться на высоком уровне. Анализ зависимости между уровнем вакцинации животных против пастереллеза (количество вакцинированных в процентном выражении к среднегодовому поголовью) и заболеваемостью (количество заболевших пастереллезом свиней на 100 тыс. поголовья), проведенный за последние годы, показывает обратную корреляционную зависимость между этими показателями.

Одним из важных моментов успешной борьбы с пастереллезом является своевременное применение средств специфической профилактики [7,8]. В Республике Беларусь в целях предотвращения возникновения и распространения пастереллеза среди животных применяются закупаемые за рубежом вакцины: Фармолвакцина

против пастереллеза поливалентная (Сумская биофабрика, Украина); вакцина против пастереллеза свиней поливалентная эмульгированная (Сумская биофабрика, Украина); эмульгированная вакцина против пастереллеза свиней (ООО «Биомед-родники», Россия); ассоциированная поливалентная вакцина СПС, содержащая пастереллезный антиген (УП «Витебская биофабрика», Республика Беларусь). Отечественных противопастереллезных вакцин для свиней нет.

Разработка и освоение технологии изготовления противопастереллезной вакцины позволит сэкономить денежные средства, которые затрачиваются на приобретение аналогичных вакцин за рубежом.

Материалы и методы исследований. Для проведения опытов использовали инактивированную эмульгированную вакцину против пастереллеза свиней опытной серии, изготовленную в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» НАН РБ.

Данная вакцина изготовлена из инактивированных формальдегидом штаммов *Pasteurella multocida* A и D с добавлением масляного адьюванта. По внешнему виду препарат представляет собой непрозрачную жидкость белого цвета. При хранении допускается сверху незначительное расслоение фаз, которое исчезает при встряхивании.

Испытуемая вакцина вызывает формирование иммунного ответа против пастереллеза свиней, вызываемого серовариантами A и D. Напряженный иммунитет формируется у вакцинированных животных на 14-21 день после вакцинации и сохраняется в течение 6 мес. Исследования проводили на СТФ «Масленка» ОАО «Крупский райагросервис» Крупского района Минской области, а также в ОАО «Журавлиное» Пружанского района Брестской области на поросятах отъемного возраста.

Целью исследования в СТФ «Масленка» ОАО «Крупский райагросервис» было изучение оптимальной дозы вакцины и оптимального содержания антигена в инъекционной дозе препарата. Исследования в ОАО «Журавлиное» Пружанского района Брестской области проводились с целью изучения иммуногенной активности испытуемой вакцины с использованием подобранной дозы в первом опыте.

Для проведения опытов на СТФ «Масленка» ОАО «Крупский райагросервис» было задействовано 160 поросят отъемного возраста. С этой целью было сформировано 8 групп по 20 животных в каждой: семь опытных и контрольная. Формирование групп проводили по принципу условных аналогов.

Поросят опытных групп иммунизировали инактивированной эмульгированной вакциной против пастереллеза свиней опытной серии в различных дозах с разным содержанием антигена. Содержание антигена в вакцине для первой и второй групп было 1 млрд. м.к. в 1 мл. Поросят первой группы прививали в дозе 1 мл на животное, а второй группы – 2 мл/животное соответственно. Для поросят третьей и четвертой групп использовали образец инактивированной эмульгированной вакцины с содержанием в 1 мл 2 млрд. м.к. Прививали поросят этих групп аналогично в дозах 1 и 2 мл на животное соответственно. Для иммунизации поросят пятой и шестой групп использовался образец с содержанием 3 млрд. м.к. в 1 мл. Схема вакцинации была аналогичной. Седьмую опытную группу поросят для профилактики пастереллеза иммунизировали вакциной ассоциированной поливалентной против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза свиней, выпускаемой УП «Витебская биофабрика». Иммунизацию поросят в этой группе проводили согласно наставлению по применению препарата. Животные контрольной группы оставались интактными.

В ходе испытаний за всеми животными проводилось постоянное клиническое наблюдение. Поросята находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Трупы павших животных подвергались патологоанатомическому вскрытию с отбором материала для лабораторного исследования. Следует отметить, что на СТФ «Масленка» у 78% поросят на дорастивании регистрируются болезни органов дыхания.

От поросят опытных и контрольной групп отбирали кровь для получения сыворотки до проведения опыта, на 21-й, 60-й и 90-й день после иммунизации. Сыворотка крови использовалась для постановки РТГА с целью определения титра противопастереллезных специфических антител. Так же определялась сохранность поросят в группе и прирост живой массы в среднем по группе.

Для проведения опыта в ОАО «Журавлиное» Пружанского района Брестской области было сформировано две группы поросят 3- недельного возраста (опытная и контрольная) по 100 животных в каждой. Поросята опытной группы были иммунизированы согласно разработанной инструкции по применению инактивированной эмульгированной вакцины против пастереллеза свиней. Животные контрольной группы оставались интактными. Им вводили изотонический раствор натрия хлорида. Учет эффективности препарата проводили по сохранности поросят и приросту живой массы в опытных и контрольной группах, а также учитывали прирост титра специфических противопастереллезных антител в сыворотках крови в РТГА.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований на СТФ «Масленка» Крупского района Минской области было установлено, что при использовании инактивированной эмульгированной вакцины против пастереллеза свиней сохранность животных в 6 опытных группах варьировала в пределах 95 - 97%. При использовании ассоциированной поливалентной вакцины против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза свиней, выпускаемой УП «Витебская биофабрика» для профилактики пастереллеза сохранность поросят в этой группе была на уровне 90%. В контрольной группе сохранность составила 85%. При этом прирост живой массы в опытных группах составлял 331 г, а в контрольной – 298 г.

Титр специфических противопастереллезных антител в первой группе до взятия крови был на уровне от 0 до 1:8. К 21-му дню после иммунизации титр специфических антител был в пределах 1:32 – 1:64. К 60-му дню титр специфических антител в сыворотках крови иммунизированных поросят был на уровне 1:256. К концу опыта – на 90-й день с момента иммунизации – титр антител понизился до 1:128. Во второй опытной группе титр специфических антител в сыворотках крови, полученных от иммунизированных против пастереллеза поросят, составил до иммунизации – 0 – 1:4, на 21-й день с момента иммунизации – 1:32 – 1:128, на 60-й день – 1:256, на 90-й день – 1:128 соответственно. При исследовании проб, полученных от поросят третьей группы, получили следующие результаты: до иммунизации – 0 – 1:8, 21-й день – 1:64, 60-й день – 1:256, 90-й день с момента иммунизации – 1:128. При исследовании проб сыворотки крови от поросят четвертой группы, привитых в дозе 2 мл/животное инактивированной эмульгированной вакциной против пастереллеза свиней с содержанием в 1 мл

вакцины 2 млрд. м.к., было установлено, что до иммунизации титр антител был в пределах 1:2 – 1:4, на 21-й день после иммунизации – 1:64, на 60-й день – 1:256 и 90-й день – 1:128. Показатели по изменению титра антител в сыворотках крови, полученных от поросят пятой группы, были следующими: до иммунизации – 0 – 1:4, 21-й день – 1:64, 60-й и 90-й дни – 1:128. При иммунизации поросят в дозе 2 мл на животное опытной инактивированной эмульгированной вакциной против пастереллеза свиней с содержанием в 1 мл препарата 3 млрд. м.к. (шестая опытная группа) были получены следующие показатели титра антител: до иммунизации – 1:2 – 1:4, 21-й день – 1:16, 60-й и 90-й дни – 1:64.

При исследовании сывороток крови, полученных от поросят, которых прививали ассоциированной вакциной производства УП «Витебская биофабрика», были получены следующие результаты. До иммунизации животных титр специфических антител составил 0 – 1:2, на 21-й день – 1:16 и лишь у одного животного 1:32, на 60-й и 90-й дни – 1:16.

У поросят контрольной группы титр антител на протяжении всего опыта находился в пределах 1:2 – 1:8.

При проведении опыта в условиях ОАО «Журавлиное» Пружанского района Брестской области использовали образец инактивированной вакцины, в 1 мл которой содержалось 2 млрд. м.к. Прививочную дозу использовали 2 мл на животное. Проведенные исследования показали, что рост титра антител у поросят контрольной группы наблюдался с 0 до 1:256 к 60 дню после введения вакцины. Затем титр антител незначительно снижался. К 90-му дню с момента иммунизации титр специфических антител у всех поросят группы был в пределах 1:128, а у некоторых животных (23 головы) был на уровне 1:256. В контрольной группе титр антител к *P. multocida* на протяжении всего опыта находился в пределах от 0 до 1:4.

Сохранность животных в опытной группе составила 96%, в контрольной группе – 89%. При этом прирост живой массы в опытной группе у поросят составил 327 г, а в контрольной – 302 г.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о циркуляции в стадах животных *P. multocida* как на СТФ «Масленка», так и в ОАО «Журавлиное». Применение опытной серии инактивированной эмульгированной вакцины против пастереллеза свиней позволило снизить непродуцированное выведение животных на 7% в ОАО «Журавлиное». Сохранность животных в группе, в которой применяли вакцину, составила 96%, тогда как в группе, где вместо вакцины поросятам вводили изотонический раствор натрия хлорида, сохранность составила 89%. В условиях СТФ «Масленка» ОАО «Крупский райагросервис» сохранность поросят в опытных группах, в которых поросят прививали инактивированной эмульгированной вакциной в разных дозах с разным содержанием антигена, варьировала в пределах 95 – 97%. В группе поросят, которых прививали ассоциированной поливалентной вакциной против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза свиней, сохранность животных была на уровне 90%, в то время как в контрольной группе – всего лишь 85%. При этом прирост живой массы в опытных группах поросят составлял 331 г, а в контрольной – 298 г.

Оптимальные показатели по напряженности и длительности иммунитета показал образец, в котором антигена содержится 2 млрд.м.к. в 1 мл. Применять вакцину с таким содержанием антигена наиболее целесообразно в дозе 1 мл на животное.

Таким образом, применение разработанной нами инактивированной эмульгированной вакцины против пастереллеза свиней позволяет снизить на 5-7% выведение поросят за счет создания напряженного иммунитета по сравнению с ассоциированной вакциной, выпускаемой УП «Витебская биофабрика», имеющей в своем составе пастереллезный антиген.

Литература. 1 Андросик, Н.Н. Профилактика пневмоний свиней / Н.Н.Андросик // Монография. – Минск: Ураджай, 1989. – 160 с. 2 Лизун, Р.П. Иммунопрофилактика пастереллеза птиц в Республике Беларусь: дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Р.П. Лизун. – Минск, 2002. – 104 л. 3 Бекенев, В.А. Пути совершенствования адаптации свиней к промышленной технологии / В.А.Бекенев // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2004. – № 3. – С. 13 – 15. 4 Волков, И. Аспекты иммунопрофилактики респираторных заболеваний свиней / И.Волков // Свиноводство. – 2004. – № 5. – С. 31. 5 Лях, Ю.Г. Эпизоотический процесс при пастереллезе свиней в Республике Беларусь / Ю.Г.Лях // Науч. тр. / Ин-т экс. вет. НАН Беларуси. – Минск, 2005. вып. 38: Ветеринарная наука - производству. – С. 330 - 332. 6 Толяронок, Г.Е. Схема проведения бактериологических исследований при респираторных инфекциях свиней / Г.Е.Толяронок // Совершенствование технологии производства свинины на комплексах и фермах промышленного типа. - Научно-практическая конференция. - Минск, 2003. - С. 100 - 108. 7 Бойков, Т.З. Основные инфекционные болезни свиней и их специфическая профилактика в современных условиях / Т.З. Бойков, А.М. Рахманов // Актуальные проблемы инфекционной патологии животных. Материалы Международной научной конференции, посвященной 45-летию ФГУ «ВНИИЗЖ» Ред. кол. В.А. Мищенко и др. 30-31 октября 2003. - Владимир – 2003 г. - С. 87 -90. 8 Безвредность вакцин против пастереллеза животных, приготавливаемых на основе масляных адъювантов Монтаниде ИЗА / В.В.Максимович, [и др.] // Сб. науч. тр. / Витебская ордена «Знак Почета» гос. акад. вет. мед. - Витебск, 2001. - Т. 37, ч. 2: Ученые записки учреждения образования. - С. 100 - 101.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 619:616.98:579.842.11:636.2

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КОЛИБАКТЕРИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Горбунова И. А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведен мониторинг эпизоотической ситуации и определена этиологическая структура колибактериоза крупного рогатого скота в Республике Беларусь.

Monitoring is conducted after an epizootic situation and an etiological structure is certain colibacteriosa of cattle in Republic of Belarus.

Введение. Животноводство в нашей стране является ведущей отраслью сельскохозяйственного производства, поставщиком ценных продуктов питания для человека и сырья для промышленности [10].

В сельхозпредприятиях с интенсивным ведением животноводства создаются экосистемы, в которых возрастает прессинг условно-патогенной микрофлоры на организм животного. Взаимоотношения между макроорганизмом и условно-патогенным микробом при снижении естественной резистентности организма перерастают из симбиотических в антагонистические, в результате чего увеличивается количество больных животных [3].

Известно, что эффективность развития животноводства в значительной мере зависит от эпизоотической ситуации по инфекционным болезням, особенно вызываемым условно-патогенной микрофлорой. На их долю в Республике Беларусь приходится 89,9 % неблагополучных пунктов, причем 97 % из них – на болезни бактериальной этиологии, основными из которых являются колибактериоз (35 %), сальмонеллез (16,6 %), пастереллез (9,6 %) и стрептококкоз (5,8 %) [2; 4; 5; 9; 11]. Эти факторные болезни на фоне неудовлетворительной обеспеченности кормами животноводства и снижения иммунного статуса организма животных, особенно с высоким генетическим потенциалом, получили широкое распространение [7].

По классификации МЭБ колибактериоз относят к списку «Б».

Болезнь широко распространена повсеместно на земном шаре, служит одной из основных причин заболевания и гибели молодняка сельскохозяйственных животных, в результате чего причиняет большой экономический ущерб [1; 6; 13].

Несмотря на внедрение новых технологий содержания животных, а также антимикробных и специфических средств борьбы с колибактериозом, эта болезнь продолжает оставаться одной из наиболее актуальных проблем животноводства [12].

Целью наших исследований стало проведение мониторинга эпизоотической ситуации и определение этиологической структуры колибактериоза крупного рогатого скота в различных областях Республики Беларусь, для того, чтобы в дальнейшем организовывать производство биопрепаратов, антигенный состав которых будет соответствовать эпизоотическим штаммам возбудителя.

Материалы и методы исследований. Мониторинг эпизоотической ситуации с 2001 по 2011 (за последние 10 месяцев) годы был проведен в результате анализа данных статистической ветеринарной отчетности диагностических учреждений, предоставленных Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Данные по этиологической структуре колибактериоза животных с 2002 по 2009 годы были предоставлены бактериологическим отделом ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр» г. Минска.

Результаты исследований. Ежегодно в Республике Беларусь регистрируется от 187 до 380 неблагополучных пунктов по колибактериозу крупного рогатого скота, заболевает 1552-2233 животных, из которых 510-734 погибает.

В таблице 1 указано количество неблагополучных пунктов по колибактериозу крупного рогатого скота в Республике Беларусь в период с 2001 по 2011 годы.

Таблица 1 – Эпизоотическая ситуация по колибактериозу крупного рогатого скота в Республике Беларусь с 2001 по 2011 годы

Годы					
2001	2002	2003	2004	2005	2006
Количество неблагополучных пунктов					
380	323	363	294	306	320
Количество заболевших животных					
2233	1716	2301	1552	1577	1573
Количество павших животных					
734	657	727	513	510	532
Процент летальности животных (%)					
32,8	38,3	31,6	33,1	32,3	33,8

Годы					Итого
2007	2008	2009	2010	2011 за 10 месяцев	
Количество неблагополучных пунктов					
299	210	187	187	125	2994
Количество заболевших животных					
1266	1367	681	847	458	15571
Количество павших животных					
470	544	277	339	184	5487
Процент летальности животных (%)					
37,1	39,8	40,7	40	40,1	35,2

Из таблицы 1 видно, что количество неблагополучных пунктов по колибактериозу крупного скота, начиная с 2001 года, колеблется каждый год то в меньшую, то в большую сторону, но с 2006 года отмечается значительное их снижение (с 320 до 187). В 2011 году за 10 месяцев количество неблагополучных пунктов составило 125.

Доля неблагополучных пунктов по колибактериозу животных от общего числа инфекционных болезней бактериальной природы составляет 35 %.

Ситуация по количеству заболевших и павших животных также отражена в таблице 1. Видно, что наибольшее количество заболевших животных наблюдалось в 2001 (2233), а наименьшее – в 2009 (681) году. С 2005 года пошло снижение по числу заболевших животных до 1577 голов и к 2009 году заболеваемость колибактериозом составила 681 голову, т. е. снизилось на 1552 головы. В 2011 году за 10 месяцев количество заболевших животных составило 458 голов.

Наивысшее количество крупного рогатого скота, павшего от колибактериоза, было отмечено в 2001 году (734), а снизился падеж у крупного рогатого скота в 2009 году (277), т. е. падеж уменьшился на 457 голов. За 10 месяцев 2011 года количество голов павшего крупного рогатого скота оказалось минимальным и составило 187 голов.

Самый высокий процент летальности среди крупного рогатого скота наблюдался в 2009 году и составил 40,7 %, самый низкий был отмечен в 2003 году – 31,6 %.

Данные проведенного анализа указывают на снижение количества неблагополучных пунктов по колибактериозу в Республике Беларусь в период с 2001 по 2011 год. Возможно, такой спад произошел из-за своевременного проведения профилактических и ветеринарных мероприятий, направленных на предупреждение возникновения болезни, а также в результате проведения эффективных мероприятий по ликвидации болезни. Но, несмотря на все это, до настоящего времени колибактериоз остается одной из наиболее актуальных проблем.

Из данных о выделяемости *E. coli*, типированных по соматическому антигену, в период с 2002 по 2009 годы, предоставленных бактериологическим отделом ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр», видно, что к наиболее часто циркулируемым и ежегодно встречаемым на протяжении 8 лет серовариантам относятся: O1, O2, O4, O8, O78, O126, O9, O15, O18, O20, O26, O119, O35, O101, O139, O141, а из адгезивных антигенов K88, K99 и F41. Ежегодно с 2002 по 2009 год выделяются 22 сероварианта по соматическому антигену и 3 – по адгезивному. К менее регистрируемым соматическим антигенам относятся: O151, O55, O147, O157, O149, O115.

По результатам лабораторных исследований Андросика Н. Н. [и др.] [1] наиболее часто в период с 1991 по 2000 год выделялась *E. coli* серовариантов O8 – 9,2%; O9 – 5,4%; O15 – 7,0%; O18 – 3,7%; O26 – 8,3%; O78 – 5,2%; O101 – 11,1%. Реже в эти годы изолировались от крупного рогатого скота серогруппы: O35, O41, O127, O138, O142, O149. В 14,5% случаев кишечная палочка содержала специфические адгезины K88, K99, F41.

При сравнении наших результатов за 2002 по 2009 годы и результатов исследований с 1991 по 2000 год видно, что наиболее часто циркулирующие штаммы совпадают в обоих случаях.

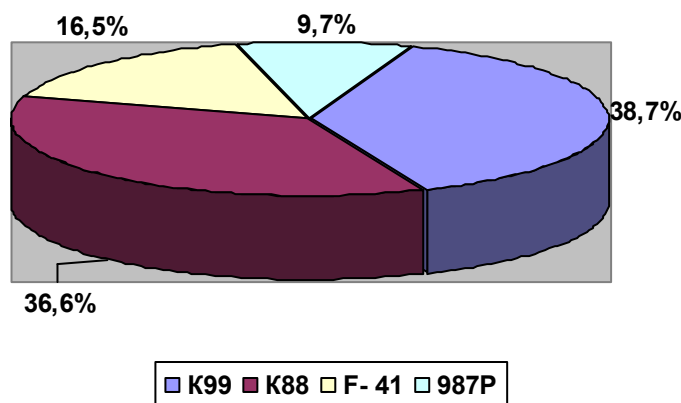
Процент наиболее распространенных серовариантов за последние 8 лет составляет: O8 – 12,1%; O9 – 7,1%; O15 – 4,62%; O18 – 3,13%; O26 – 4,62%; O78 – 4,4%; O101 – 5,5%. По этим результатам видно, что проценты по соматическим антигенам O8, O9 стали выше, а по всем остальным антигенам ниже.

При сравнении наименее встречающихся серовариантов ситуация несколько изменилась. Из всех перечисленных серовариантов совпадает только 1 соматический антиген O149.

По данным ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр» O-серогрупповой состав штаммов *E. coli*, выделенных при эшерихиозе телят, на 37,1% схож с составом вакцин. При анализе результатов лабораторных исследований установлено, что 21,8% бактериальных культур, выделенных при эшерихиозе, не типировались с O-колизыворотками, входящими в диагностический набор [8].

Значительную роль в развитии колибактериоза телят играют *E. coli* с адгезивными антигенами. Данные с 2002 по 2009 год представлены ниже.

Процент адгезивных антигенов с 2002 по 2009 год



По результатам лабораторных исследований количество адгезивных антигенов с 2002 по 2009 год составило: K88 – 237; K99 – 251; F-41 – 107; 987P – 63. В процентном соотношении K88 – 36,6%; K99 – 38,7%; F-41 – 16,5%; 987P – 9,7%.

Заключение. В результате мониторинга эпизоотической ситуации по колибактериозу крупного рогатого скота установили, что колибактериоз на протяжении многих лет занимает лидирующее положение среди болезней, вызываемых условно-патогенной микрофлорой. Ситуация с 2001 по 2011 год меняется в лучшую сторону. Снизилось количество неблагополучных пунктов до 125 к 2011 году (за 10 месяцев), но все равно колибактериоз занимает первое место среди бактериальных болезней.

По результатам лабораторных исследований Андросика Н. Н. [и др.], а также наших исследований было установлено, что большинство штаммов, циркулирующих в хозяйствах республики в период с 1991 по 2009 год, не меняются. Изменения происходят в их процентном соотношении. Появляются и новые штаммы, которые не типизируются с О-колизыворотками, входящими в диагностический набор. Кроме того, важную роль играют в развитии болезни адгезивные антигены, количество которых составляет: K88 – 36,6%; K99 – 38,7%; F-41 – 16,5%; 987P – 9,7%. Антиген K99 в большинстве случаев выделяют из патологического материала от телят.

Таким образом, чтобы снизить частоту возникновения болезни в республике, необходимо контролировать, какие штаммы *E. coli* циркулируют в различных хозяйствах и соответствуют ли они штаммам и их антигенному спектру, входящим в состав вакцин и сывороток.

Литература. 1. Андросик, Н. Н. Серотипизация циркулирующих культур *E. coli* сельскохозяйственных животных – основа конструирования средств специфической профилактики колибактериоза молодняка / Н. Н. Андросик [и др.] // Ученые записки УО ВГАВМ : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии», посвященной 80-летию основания учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, 4 – 5 ноября 2004 г. – Витебск, 2004. – Т. 40, ч. 1. – С. 167 – 168. 2. Даровских, С. В. Сыворотка поливалентная антитоксическая против сальмонеллеза телят, поросят и птиц (получение и контроль) / С. В. Даровских // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 29 – 32. 3. Дубровский, Д. В. Распространение возбудителя сальмонеллеза свиней в свиноводческих хозяйствах / Д. В. Дубровский // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник науч. трудов / Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2005. – Т. 4, ч. 2 : Ветеринария. – С. 178 – 181. 4. Заздравных, М. И. Закономерности распространения колибактериоза телят, его рациональная профилактика и терапия с учетом экологических особенностей региона : автореф. дис. ...канд. вет. наук : 16.00.03 / М. И. Заздравных ; Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дал. Востока СО РАН. – Новосибирск. – 2004. – 18 с. 5. Зелютков, Ю. Г. Инфекционные энтериты новорожденных телят : монография / Ю. Г. Зелютков – Витебск : Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2006 – 188 с. 6. Карпуть И. М. Иммунная реактивность и болезни телят : монография / И. М. Карпуть, С. Л. Борознов – Витебск : Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2008 – 289 с. 7. Ломако, Ю. В. Антигенная структура изолятов кишечной палочки, выделяемых в Республике Беларусь при колибактериозе новорожденных телят / Ю. В. Ломако, Н. Н. Андросик // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. – № 2. – 2002. – С. 70 – 72. 8. Максимович, В. В. Анализ данных ветеринарной отчетности по эшерихиозу телят в Республике Беларусь / В. В. Максимович и [др.] // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 81 – 83. 9. Медведев, А. П. Питательные среды для максимального накопления адгезивных антигенов и энтеротоксина эшерихий / А. П. Медведев, А. М. Юдасин // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 86 – 88. 10. Сильванович, А. Н. Распространение синдрома BLAD среди быков-производителей различной селекции / А. Н. Сильванович // Исследования молодых ученых : материалы X Междунар. науч.- практ. конф. «Аграрное производство и охрана природы», Витебск, 26 – 27 мая 2011 г. / УО ВГАВМ : редкол.: А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2011. – С. 141. 11. Соболева, И. В. Распространение и этиологическая структура стрептококкоза сельскохозяйственных животных в Республике Беларусь / И. В. Соболева // материалы XI Междунар. науч.- практ. конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства», Гродно, 2008 г. / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2008. – С. 307 – 308. 12. Терехов, В. И. Антигенный состав и патогенные свойства штаммов *E. coli*, изолированных от телят и поросят в Краснодарском крае / В. И. Терехов [и др.] // Российский ветеринарный журнал. – 2008. – №4. – С. 6 – 7. 13. Тугаринов, О. А. Колибактериоз (эшерихиоз) животных / О. А. Тугаринов, М. К. Пирожков, Ю. А. Малахов // сб. научных трудов: Всероссийский гос. НИИ контроля, стандартизации и сертификации вет. препаратов. – Центр качества вет. препаратов и кормов. – 2001. – Т. 62. – С. 68 – 75.

Статья передана в печать 23.02.2012 г.

УДК 619:614.48.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «СПЛЕНДЕР» ДЛЯ САНАЦИИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Готовский Д.Г., Петров В.В., Карташова А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Для профилактической дезинфекции в присутствии животных (птиц) предложено применение термовозгонных шашек на основе йода (СПЛЕНДЕР), которые способствуют санации воздушной среды животноводческих помещений и дыхательных путей животных.

For preventive disinfection in the animal (poultry) presence the use of thermosublimation smoke candles on the basis of iodine (SPLENDER) has been suggested which promotes to the air sanitation in stock-raising premises as well as to respiratory tract of animals.

Введение. В последнее время в практику ведения животноводства прочно внедрен более перспективный, производственный метод выращивания животных (птиц) в условиях промышленно-комплексного содержания. Однако в таких хозяйствах наряду с положительными сдвигами возникает ряд проблем, связанных с профилак-

тикой и лечением инфекционных и незаразных болезней животных, связанных с накоплением значительных количеств микрофлоры в воздухе и на производственных поверхностях животноводческих объектов [2, 3, 7].

В настоящее время на животноводческих предприятиях для борьбы с микробным загрязнением в процессе содержания животных применяется традиционная объёмная аэрозольная дезинфекция воздуха помещений, которая предусматривает использование малотоксичных дезинфектантов из различных химических групп, распыленных до мелкокапельного состояния [4, 5, 6, 8].

Широкое использование аэрозольного метода для проведения ветеринарной дезинфекции обусловлено рядом преимуществ: малый расход препаратов, высокая проникающая способность частиц аэрозоля во все труднодоступные места помещения, снижение трудоёмкости при проведении обработки и др.

Однако, несмотря на явное преимущество аэрозольного метода, имеются и некоторые существенные недостатки: неустойчивость аэрозольного облака; использование стабилизаторов частиц аэрозоля; наличие специального и дорогостоящего оборудования (генераторов), дополнительные энергозатраты и др., которые значительно снижают эффективность проведения дезинфекции в помещениях. Поэтому более совершенными при проведении объёмной дезинфекции считаются так называемые сухие аэрозоли, получаемые путём сжигания твердотопливных композиций различных конструкций. Преимущества сухих аэрозолей обусловлены рядом факторов: аэрозоль быстро заполняет весь объём помещения и проникает в труднодоступные для обычного мелкокапельного аэрозоля места, частицы имеют мельчайший размер (в пределах 100 нм) и обладают электрическим зарядом, а поэтому практически не оседают, создавая устойчивое аэрозольное облако. Кроме того, не требуется специального оборудования для создания аэрозоля [1, 9].

Необходимо отметить, что такой метод санации помещений широкого распространения на животноводческих предприятиях пока не получил, кроме отдельных птицеводческих предприятий, где используют термовозгонные шашки «Диксам», производимые в РФ. Поэтому, исходя из вышеизложенного, основной целью нашей работы было изучение токсичности для организма животных и бактерицидных свойств нового термовозгонного препарата отечественного производства «СПЛЕНДЕР» на основе йода.

Материал и методы. Исследования проводили в два этапа. На первом этапе изучали острую токсичность дезинфицирующего средства при внутрижелудочном введении белым мышам. Исследования проводили в лаборатории кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ согласно «Методическим указаниям по токсикологической оценке новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных» и «Методическим указаниям по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов применяемых в ветеринарии».

При изучении острой токсичности были использованы девять групп клинически здоровых белых мышей по десять особей обоего пола массой 18-20 граммов - восемь опытных и одна контрольная.

Мышам первой опытной группы ввели натошак в желудок 0,5 мл 25% взвеси препарата «СПЛЕНДЕР» на полиэтиленгликоле (ПЭГ400). Это соответствует 6250,0 мг/кг массы животного по препарату.

Мышам второй опытной группы ввели натошак в желудок 0,4 мл 25% взвеси препарата «СПЛЕНДЕР», что соответствует 5000,0 мг/кг массы животного.

Мышам третьей опытной группы ввели натошак в желудок 0,3 мл 25% взвеси препарата «СПЛЕНДЕР», что соответствует 3750,0 мг/кг массы животного.

Мышам четвертой опытной группы ввели натошак в желудок 0,2 мл 25% взвеси препарата, пятой группы - 0,1 мл 25% взвеси препарата «СПЛЕНДЕР», шестой группы - 0,1 мл 12,5% взвеси препарата, седьмой группы - 0,1 мл 6,25% взвеси препарата, восьмой группы - 0,1 мл 3,125% взвеси препарата, девятой (контрольной) группы - 0,5 мл полиэтиленгликоля. Наблюдение за подопытными мышами вели в течение 14 дней.

На втором этапе изучали бактерицидные свойства препарата «СПЛЕНДЕР» при проведении текущей дезинфекции в присутствии животных. Исследования проводились в помещениях для содержания телят, свиней и птицы в условиях животноводческих хозяйств Республики Беларусь. Препарат «СПЛЕНДЕР» представляет собой порошок (термовозгонную смесь) состоящий из йодокрахмального комплекса и некоторых других компонентов, заключенный в пластмассовые флаконы. При горении термовозгонной смеси образуется газовая среда, состоящая из твердых частиц (наночастиц) йода, которая обладает широким спектром бактерицидного и фунгицидного действия. Дезинфекцию в телятнике, свинарниках и птичнике проводили четыре дня подряд в присутствии 200 голов телят, 1500 голов свиней на откорме и 24 тыс. голов цыплят-бройлеров. Флаконы с дезинфицирующим средством равномерно располагали в нескольких точках помещения. При этом каждый флакон «СПЛЕНДЕР» помещали на поверхность бетонного пола, освобождённого от подстилки, и поджигали. При горении препарата образовывался дым, который равномерно заполнял животноводческое помещение. Дезинфицирующее средство применяли из расчёта 1 флакон (25 г) на 1000 м³ воздуха помещения. Экспозиция аэрозоля в помещении составила 30 мин.

Контроль качества проведения дезинфекции осуществляли в соответствии с «Методическими указаниями по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору», утверждёнными ГУВ МСХ и П Республики Беларусь. Эффективность бактерицидного действия препаратов оценивали по содержанию общего количества микроорганизмов и кишечной палочки в воздухе до и после проведения дезинфекции. Также учитывали наличие санитарно-показательной микрофлоры на поверхности ограждающих конструкций помещений до и после проведения обработки.

Результаты исследований. В результате проведенных опытов по определению параметров острой токсичности были получены следующие результаты: в первой и второй опытных группах пали все мыши. Гибель мышей наблюдали в течение первых 5-10 минут после введения препарата. Токсикоз у животных характеризовался выраженным возбуждением, одышкой, цианозом видимых слизистых и кожи, затем наступало глубокое угнетение и кома, смерть наступала в результате асфиксии.

В третьей группе отмечен падеж 90% мышей. Гибель животных проходила при схожих явлениях токсикоза, что и у мышей первой и второй групп, в течение 15-45 минут после введения препарата. Животные, оставшиеся в живых, в течение 2-3 дней отказывались от корма, отмечались признаки адинамии, угнетения. Затем

общее состояние животных постепенно улучшалось, и на 7-8 сутки они хорошо реагировали на внешние раздражители, охотно принимали корм и воду.

В четвертой группе пало 80% мышей в течение трех-четырех часов после введения препарата. Животные, оставшиеся в живых, в течение 2-3 дней отказывались от корма, отмечались признаки адинамии, угнетения. Затем общее состояние животных постепенно улучшалось, и на 5-6 сутки они хорошо реагировали на внешние раздражители, охотно принимали корм и воду.

В пятой группе отмечен падеж 60% мышей в течение 6-10 часов после введения препарата. Животные оставшиеся в живых, в течение 2-3 дней отказывались от корма, отмечались признаки адинамии, угнетения. Затем общее состояние животного постепенно улучшалось, и на 4-5 сутки животные хорошо реагировали на внешние раздражители, охотно принимали корм и воду.

В шестой группе пало 40% мышей, в седьмой - 20% мышей, в восьмой и девятой (контрольной) группе падежа животных не отмечено. В течение всего периода наблюдения животные вели себя адекватно, охотно принимали корм и воду, хорошо реагировали на внешние раздражители.

При вскрытии трупов павших грызунов обнаружены застойные явления в паренхиматозных органах, дистрофия печени, почек; желтушность слизистых покровов, содержимое желудка было окрашено в грязно-синий цвет, на слизистой отмечались кровоизлияния.

Расчет параметров острой токсичности препарата проводили по методу Першина. Среднесмертельная доза (LD_{50}) препарата «СПЛЕНДЕР» при однократном пероральном введении составила 1640,625 мг/кг массы животного.

На втором этапе исследований было установлено, что после проведения дезинфекции телятника в смывах, взятых с поверхности стен, кормушек и др. технологического оборудования не выявлено бактерий *Staphylococcus* spp. (50 % от общего числа отобранных смывов) и *E. coli* (60 % от общего числа смывов). Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1- Результаты бактериологического контроля качества дезинфекции препаратом «СПЛЕНДЕР» методом смывов с поверхности ограждающих конструкций телятника

Наименование ограждающей конструкции	№ пробы	Наличие микроорганизмов из рода стафилококков	Наличие кишечной палочки
Стены	1	-	-
	2	-	-
	3	-	-
	4	-	-
Пол	5	+	+
	6	+	+
	7	+	+
Кормушки	8	+	+
	9	-	-
	10	+	-

Примечание: здесь и далее - (+) - наличие тест-микроба на ограждающей конструкции, (-) – отсутствие тест-микробов.

При оценке saniрующих свойств препарата отмечено, что общее количество микроорганизмов и кишечной палочки в воздухе после проведения дезинфекции снижалось в 1,34 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном (таблица 2).

Таблица 2 - Эффективность бактерицидного действия аэрозоля «СПЛЕНДЕР» при дезинфекции телятника

Исследуемые Показатели	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсеменённость воздуха, КОЕ/м ³	<u>19048-22222</u> 20635	<u>14603-16190</u> 15397
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м ³	<u>3651-4444</u> 4048	<u>2857-3175</u> 3016

В процессе проведения курса дезинфекции не наблюдалось изменений клинического состояния телят (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций).

При проведении текущей дезинфекции в двух свинарниках-откормочниках отмечено, что после проведения обработки в смывах, взятых с поверхности стен, кормушек и др. технологического оборудования не выявлено бактерий *Staphylococcus* spp. (60 % от общего числа отобранных смывов) и *E. coli* (80 % от общего числа смывов). Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты бактериологического контроля качества дезинфекции препаратом «СПЛЕНДЕР» методом смывов с поверхности ограждающих конструкций свинарника

Наименование ограждающей конструкции	№ пробы	Наличие микроорганизмов из рода стафилококков	Наличие кишечной палочки
Стены	1	-	-
	2	-	-
	3	-	-

Межстанковые перегородки	4	+	-
	5	-	-
	6	+	-
	7	-	+
Кормушки	8	+	+
	9	+	-
	10	-	-

При оценке saniрующих свойств препарата отмечено, что общее количество микроорганизмов и кишечной палочки в воздухе свинарников после проведения дезинфекции снижалось в 1,3-1,4 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном (таблица 4).

Таблица 4 - Эффективность бактерицидного действия препарата «СПЛЕНДЕР» при дезинфекции свинарника

Исследуемые показатели	До проведения Дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсеменённость воздуха, КОЕ/м ³	<u>310000-400000</u> 355000	<u>220000-300000</u> 260000
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м ³	<u>4444-5079</u> 4762	<u>3333-3810</u> 3572

В процессе проведения курса дезинфекции не наблюдалось изменений клинического состояния свиней (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций). Также отмечено отсутствие падежа свиней от заболеваний, сопровождающихся респираторным синдромом.

При санации птичника в присутствии цыплят-бройлеров установлено, что после проведения дезинфекции в смывах, взятых с поверхности стен, кормушек и др. технологического оборудования не выявлено бактерий *Staphylococcus* spp. (60 % от общего числа отобранных смывов) и *E. coli* (70 % от общего числа смывов). Результаты исследований представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Эффективность бактерицидного действия препарата «СПЛЕНДЕР» при дезинфекции птичника

Наименование ограждающей конструкции	№ пробы	Наличие микроорганизмов из рода стафилококков	Наличие кишечной палочки
Стены	1	+	-
	2	-	-
	3	+	-
	4	-	-
Бункерные кормушки	5	+	+
	6	-	+
	7	-	-
Поилки	8	+	+
	9	-	-
	10	-	-

Отмечено снижение общего количества микроорганизмов и кишечной палочки в воздухе после проведения дезинфекции в 1,37-1,4 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном (таблица 6).

Таблица 6 - Эффективность бактерицидного действия препарата «СПЛЕНДЕР» при дезинфекции птичника

Исследуемые показатели	До проведения дезинфекции	После проведения дезинфекции
Общая микробная обсеменённость воздуха, КОЕ/м ³	<u>220000-270000</u> 245000	<u>150000-200000</u> 175000
Содержание кишечной палочки в воздухе, КОЕ/м ³	<u>3809-6825</u> 5317	<u>2698-5079</u> 3889

В процессе проведения курса дезинфекции не наблюдалось изменений клинического состояния цыплят-бройлеров (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций). Также отмечено снижение падежа цыплят от заболеваний, сопровождающихся респираторным синдромом.

Заключение. По классификации ГОСТ 12.1.007-76 препарат «СПЛЕНДЕР» относится к III классу опасности - вещества умеренноопасные (LD₅₀ от 151 до 5000 мг/кг).

Применение препарата «СПЛЕНДЕР» для санации животноводческих помещений способствует снижению общего микробного загрязнения воздуха и ограждающих конструкций. По эффективности бактерицидного действия на санитарно-показательную микрофлору препарат не уступает зарубежным аналогам, удобен в использовании, так как не требует специальной техники для генерирования аэрозоля, не оказывает негативного влияния на организм животных при многократном применении, способствует повышению сохранности животных.

Литература. 1. Архипченко, Н.А. Микробиологическая характеристика контаминантной микрофлоры помещений птичника при обработке изделиями ГААС / Н.А. Архипченко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – №

11. - С. 69-70. 2.Бессарабов, Б.Ф. Аэрозоли лекарственных и дезинфицирующих средств для профилактики инфекционных болезней / Б.Ф. Бессарабов, В.Ю. Полянинов // Ветеринария. - 2006. - № 1 - С. 11-14. 3.Бессарабов, Б. Аэрозольная обработка - надёжная защита птицы от болезней / Б. Бессарабов, В. Полянинов // Птицеводство. - 2006. - № 3. - С. 34-36. 4. Боченин, Ю.И. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ю.И. Боченин, А.А. Закомырдин, М.Н. Соколов, Ж.М. Мойноков // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2006. - №6. - С. 67-71. 5.Боченин, Ю.И. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ю.И. Боченин [и др.] // Ветеринарный консультант. - 2004. - №23-24. - С. 10-18. 6. Быков, В. Новая комплексная технология дезинфекции / В. Быков [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2009. - № 11. - С. 66-68. 7.Готовский Д.Г. Новый экологический безопасный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д.Г. Готовский // Ученые записки : сб. науч. тр. / ВГАВМ. - Витебск, 2009. - Т. 45, выпуск 1, ч.2. - С.26-30. 8. Готовский, Д.Г. Новый малотоксичный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д.Г. Готовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА. - Горки, 2010. - Вып. 13, ч. 2. - С. 225-231. 9.Солодников, С.Ю. Термовозгонные шашки / С.Ю. Солодников, И.В. Солова // Ветеринария. - 2006. - № 5. - С.15-18.

Статья передана в печать 21.02.2012 г.

УДК 619:614.48.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ И БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ЭСТАДЕЗ С 3-2-1»

Готовский Д.Г., Фомченко И.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Для дезинфекции воздуха и поверхностей помещений в присутствии животных предложен новый препарат на основе четвертичных соединений аммония, который обладает выраженным бактерицидным действием и не токсичен для животных при длительном использовании.

For disinfection in the air and premise surfaces in the animal presence a new preparation was suggested on the basis quarter ammonium connections, which possessing expressed bacterial activity and non toxic for animal use for a long period of time.

Введение. Отличительная особенность современной технологии выращивания и содержания животных на промышленной основе - это сосредоточение значительных поголовий на сравнительно небольших производственных площадях, что даёт возможность получить максимальное количество продукции с минимальными затратами. Однако в процессе постоянной эксплуатации одних и тех же производственных помещений неизбежно возникает ряд проблем, связанных с профилактикой и лечением болезней животных инфекционной этиологии. Как правило, это обусловлено «биологической усталостью» животноводческих помещений вследствие обильного обсеменения воздуха и производственных поверхностей патогенной и условно-патогенной микрофлорой. При этом животные, выращиваемые в таких условиях, находятся под постоянной антигенной нагрузкой (микробным прессингом), что является причиной их повышенной выбраковки и падежа.

В сложившихся условиях важнейшим звеном в общей системе ветеринарно-санитарных мероприятий по профилактике и ликвидации инфекционных заболеваний животных является проведение дезинфекции воздуха и производственных поверхностей помещений в процессе содержания и в период санации после освобождения помещений от очередной технологической партии животных [2, 3, 4, 6].

Для дезинфекции животноводческих помещений в настоящее время применяют достаточно широкий арсенал дезинфицирующих средств, действующие вещества которых относятся к различным группам химических соединений и поэтому обладают избирательным биоцидным действием по отношению к различным возбудителям инфекционных заболеваний.

Следует отметить, что в результате многолетнего использования одних и тех же дезинфицирующих средств участилось появление резистентных к их воздействию штаммов микроорганизмов, грибов и вирусов. Кроме того, большинство традиционно применяемых дезинфектантов потенциально опасны для окружающей среды, что связано с содержанием в них ксенобиотиков (альдегиды, хлор, производные фенола) или агрессивностью в отношении производственного оборудования (йод, хлорсодержащие препараты, щёлочи, кислоты и некоторые др.). Поэтому с целью повышения качества проведения дезинфекции в условиях современных животноводческих предприятий возникает необходимость в создании и внедрении экологически безопасных, малотоксичных и не агрессивных дезинфектантов отечественного производства [6, 7, 8, 9].

В последнее время вышеуказанным критериям безопасности, предъявляемым к дезинфицирующим средствам, отвечают многокомпонентные препараты из группы ПАВ (поверхностно-активных веществ), сочетающие в себе моющие и дезинфицирующие свойства. Их подразделяют на анионные, катионные и амфотерные соединения. При этом наибольшей бактерицидной активностью обладают катионные ПАВ, из которых, чаще всего применяют препараты из группы четвертичных аммониевых соединений (ЧАС).

В отличие от других групп дезинфицирующих веществ ЧАС обладают моющими свойствами, малотоксичны и не агрессивны к строительным материалам. Однако арсенал применения отечественных дезинфектантов на основе ЧАС в нашей республике относительно узок, так как большинство препаратов - зарубежные [1, 4, 7, 8].

Исходя из вышеизложенного основная цель работы - изучение токсичности и эффективности бактерицидного действия нового отечественного дезинфектанта на основе ЧАС - «Эстадез С 3-2-1».

Материал и методы исследований. Исследования проводились в три этапа. На первом изучали токсичность дезинфицирующего средства. В частности, исследовали острую и хроническую токсичность при введении в желудок лабораторным животным; острую ингаляционную токсичность; местно-раздражающее действие

на кожные покровы; раздражающее действие на слизистые оболочки и органы зрения; кумулятивные свойства; сенсibilизирующую активность; кожно-резорбтивное действие; Исследования проводили на линейных белых крысах, мышах, морских свинках и кроликах. В работе использовали животных 2,5–4- месячного возраста. Опытные и контрольные группы формировались по принципу аналогов.

Токсикологическую оценку дезинфицирующего средства проводили согласно «Методическим указаниям по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии», утвержденным Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и продовольственной инспекциями Минсельхозпрода Республики Беларусь 16.03.2007, № 10-1-5/198.

Острую токсичность дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1» при введении его в желудок изучали на клинически здоровых белых мышах живой массой 18–25 г, ранее не подвергавшихся токсическому воздействию.

В каждом опыте испытывали 5–6 доз дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1», причем низшая из них не вызывала гибели животных, а высшая обеспечивала 100%-ную гибель. Кроме того, изучали 3–4 промежуточных дозы, вызывающих гибель больше или меньше 50% животных. Интервал между дозами увеличивали с постоянной кратностью, каждую дозу испытывали не менее чем на 6 животных.

Растворы дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1» белым мышам вводили принудительно непосредственно в желудок с помощью автоматической пипетки-дозатора. Дезинфектант вводили в желудок натошак в виде водного раствора, причем разные дозы вводились в растворах одинаковой концентрации.

После затравки за животными устанавливали контроль в течение 2 недель, наблюдая за их поведением, внешним видом, аппетитом, жаждой, степенью проявления реакции на внешние раздражители, наличием рвоты, саливацией, видимыми кровоизлияниями, частотой дыхания, тремором, наличием судорог, парезов, параличей и других патологических симптомов. Особое внимание обращали на время возникновения и характер интоксикации, сроки гибели животных. Погибших животных подвергали патологоанатомическому исследованию, для вскрытия отбирали только тех особей, гибель которых наступила не позднее, чем за 3–5 часов до исследования. Для оценки токсического действия препаратов использовали статистически точную величину ЛД₅₀ (среднесмертельная доза), представляющую собой количество вещества, вызывающее гибель 50% подопытных животных, выраженную в мг/кг.

По степени опасности при однократном введении в желудок «Эстадез С 3-2-1» классифицировали согласно ГОСТ 12.1.007-76.

Хроническую токсичность при внутрижелудочном введении изучали на белых мышах, из которых формировали 3 группы (2 опытных и 1 контрольная) по 6 особей в каждой. В опытах использовали клинически здоровых животных массой 18–19 г. Растворы дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1» вводили мышам непосредственно в желудок по 0,6–0,7 мл каждой принудительно. При этом мышам 1-ой опытной группы вводили по 1/10 дозы ЛД₅₀, а мышам 2-ой опытной группы 1/20 дозы ЛД₅₀ в течение 16 дней. Животным контрольной группы вводили в эквивалентном объеме воду. При наблюдении за мышами учитывали внешний вид, общее состояние, сохранение двигательных функций, поведение животных, состояние шерстного покрова, отношение к корму, массу тела и ректальную температуру.

Острую ингаляционную токсичность изучали при воздействии разовой концентрации препарата в период экспозиции методом статической затравки, по насыщающей концентрации при свободном испарении в течение 24 часов. Белых мышей помещали на 4 часа в герметически закрытый эксикатор, животные контрольной группы находились в пустом эксикаторе. В течение опыта и на протяжении 16 суток наблюдали за клиническими признаками отравления.

Кумулятивные свойства дезинфектанта изучали ускоренным методом определения кумулятивного эффекта. Для опытов отбирали группу белых мышей (8 особей с массой тела 18–20 г). Препараты вводили в желудок, первоначальная ежедневная доза дезинфектанта составляла 0,1 от установленной ЛД₅₀, которую вводили в течение первых четырех суток эксперимента, далее в течение 5–8 суток ежедневно вводили по 0,15 ЛД₅₀, на девятые-четырнадцатые сутки – по 0,3 ЛД₅₀. На пятнадцатые сутки дозу увеличивали до 0,5 ЛД₅₀, полученную в остром опыте, и вводили её животным до гибели. Введение производили ежедневно, контрольные животные в адекватных объемах получали воду. На основании полученных данных определяли класс токсичности препарата по степени кумуляции, согласно классификации (по Л.Н. Медведю, 1964).

Оценку кожно-резорбтивного действия проводили «пробирочным способом» на крысах (по 6 особей в группе). Животных изолированно помещали в «домики» с отверстиями для хвоста. Хвост на 2/3 длины погружали в раствор дезинфектанта в пробирке на 4 часа, исключая возможность ингаляции препарата (испарение из пробирки), контролем служила дистиллированная вода. За общим состоянием животных наблюдали 30 суток, регистрируя симптомы интоксикации и признаки раздражения кожи хвостов.

Местно-раздражающее действие дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1» на кожные покровы изучали на кроликах. На выстриженные участки (2х3 см) см кожных покровов равномерно открытым способом на 4 часа при температуре окружающей среды 18–24°C наносили растворы дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1» в объеме 0,1 мл, а на симметричный участок кожи – воду. Для исключения слизывания средства с кожи и поступления его через органы дыхания животных фиксировали в специальных индивидуальныхдомиках. По окончании четырехчасовых аппликаций остатки вещества удаляли теплой водой с мылом, избегая повреждений кожи. Период наблюдений за состоянием кожных покровов составлял две недели. О наличии раздражающих свойств судили по появлению на месте аппликации гиперемии, отека, утолщения кожной складки и расчесов, болезненности участка при пальпации.

Раздражающее действие на слизистые оболочки и орган зрения изучали на кроликах методом конъюнктивальных проб. В нижний конъюнктивальный свод правого глаза однократно вводили исследуемый раствор дезинфектанта в количестве 50–100 мкл, в левый глаз (контроль) – 1 каплю дистиллированной воды. За конъюнктивой подопытных животных наблюдали 48 часов: через 5 минут, спустя 24 и 48 ч, отмечая выделения, интенсивность отека, гиперемии конъюнктивы и роговицы.

Аллергенную способность дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1» изучали методом накожных аппликаций морским свинкам массой 300–500 г ($n=10$) после установления параметров острой токсичности при введении в желудок. Сенсибилизацию проводили многократными аппликациями водного раствора «Эстадез» (0,1 мл на 4 часа) на один и тот же выстриженный участок кожи размером 1,5х2 или 2х3 см ежедневно в течение 20 суток. После 14-дневного интервала наносили разрешающую дозу препарата в той же концентрации в равном количестве. Контрольным группам животных применяли дистиллированную воду. О наличии аллергенных свойств судили по развитию на месте аппликации эритемы, отека и величине отека кожи у животных опытной группы по сравнению с животными контрольной группы. Измерение толщины кожной складки проводили кути-метром.

На втором этапе изучали бактерицидную и фунгицидную активность препарата в лабораторных условиях количественным суспензионным методом [4, 5]. Перед проведением испытаний готовились гомогенные суспензии из тест-культур (*Ps. aeruginosa*, *E. coli*, *St. aureus*, *Candida albicans* и *Mycobacterium smegmatis*) на стерильном физиологическом растворе с концентрацией микроорганизмов один миллиард КОЕ (колоние образующих единиц) в 1 мл. В 0,1 мл суспензии каждого из тест-микробов добавляли по 9,9 мл препарата, из которого предварительно готовились различные разведения (0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 0,8 и 1,0%). Кроме того, проводились исследования бактерицидных свойств композиции в условиях имитации повышенного органического загрязнения (белковой нагрузки). В качестве белковой нагрузки в одно из разведений дезинфицирующей композиции и суспензии вводили до 20% (от общего объема дезраствора) лошадиной сыворотки. Экспозиция препарата в суспензии тест-микробов составляла от 10 до 30 мин, после чего смесь дополнительно перемешивали, отбирали из каждого исследуемого разведения по 0,5 мл и добавляли к ним по 4,5 мл нейтрализующего раствора. После нейтрализации смеси дезинфицирующего средства с суспензией в течение 5 минут из неё готовились разведения до 10^{-3} . Затем проводили высев в чашки Петри со стерильным МПА и средой Гельберга (для *Mycobacterium smegmatis*) из каждой смеси суспензии с нейтрализатором и разведений. Параллельно проводились контрольные пробы путём смешения суспензий тест-микробов со стерильным физиологическим раствором. По завершении экспозиции смесь суспензий разводилась физиологическим раствором до 10^{-3} . Из конечных разведений суспензий проводили высев на чашки Петри со стерильным МПА и средой Гельберга (для микобактерий). Чашки после посева инкубировали в течение 42–48 ч в термостате (кроме *Candida albicans*, срок инкубации которой - 72 ч). После чего проводился подсчёт колоний микроорганизмов, выросших на поверхности чашек. Об эффективности бактерицидного действия судили по разнице между количеством колоний, выросших из посевов опытных разведений суспензий с дезинфицирующим раствором, и контрольных суспензий микроорганизмов, разбавленных физиологическим раствором.

На третьем этапе изучали эффективность бактерицидного действия препарата при проведении дезинфекции различных животноводческих помещений (телятников, коровников, свинарников и птичников). Бактериологический контроль качества дезинфекции проводили по наличию в воздухе и на поверхностях обрабатываемых помещений жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов, относящихся к 1-ой и 2-ой группе по устойчивости к дезинфицирующим средствам (контроль качества проведения дезинфекции по которым, контролируют по наличию кишечной палочки и стафилококков).

Результаты исследований. Было установлено, что при однократном внутрижелудочном введении дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1» максимально недействующая доза составила 4000 мг/кг, а минимальное количество дезинфектанта, приводящее к гибели всех мышей ($ЛД_{100}$) – 9000 мг/кг. Картина острого отравления белых мышей проявлялась беспокойством и агрессивностью, учащённым дыханием, бледностью видимых слизистых оболочек, парезом и судорогами задних конечностей, которые заканчивались гибелью животных в течение первых суток.

Таким образом, $ЛД_{50}$ дезинфицирующего средства «Эстадез С 3-2-1» составляет $6550,0 \pm 309,6$ мг/кг, а дезинфектант, согласно ГОСТ 12.1.007–76, относится к IV классу опасности (вещества малоопасные).

При изучении хронической токсичности при внутрижелудочном введении препарата «Эстадез С 3-2-1» отмечено, что в течение 16 дней гибели белых мышей не отмечено, животные обеих групп хорошо поедали корм, активно двигались, реагировали на внешние раздражители. Разница в живой массе и температуре тела у животных опытных и контрольной групп была не достоверной.

При оценке острой ингаляционной токсичности препарата установлено, что состояние подопытных животных за весь период ингаляционного воздействия и в последующие дни наблюдений не отличалось от животных контрольной группы. Гибели мышей не наблюдали.

При оценке кумулятивных свойств средства отмечено, что внутрижелудочное введение белым мышам средства «Эстадез С 3-2-1» в дозе 655 мг/кг массы тела в течение 4 дней, далее в течение 5–8 суток в дозе 983 мг/кг, на девятые-четырнадцатые сутки – по 1965 мг/кг не вызывало у лабораторных животных смертельных исходов, признаки интоксикации отсутствовали. При введении дозы 3275 мг/кг в течение 12 дней отмечали гибель всех лабораторных животных. Таким образом, средство обладает слабо выраженной степенью кумулятивности ($K_k=8,8$).

При изучении аллергенной активности отмечено, что однократное воздействие дезинфицирующего средства в виде 1,5%-ного раствора на неповрежденную кожу не вызывало раздражения у лабораторных животных. При многократном эпикутанном воздействии на неповрежденные кожные покровы «Эстадез С 3-2-1» в максимальном рабочем разведении не оказывает кожно-резорбтивного действия, т.е. относится к IV классу веществ по аллергенной активности (слабый аллерген).

При проведении лабораторных исследований дезинфицирующих свойств средства количественным суспензионным методом установлено, что испытуемый препарат обладает выраженным бактерицидным и фунгицидным действием в минимальных разведениях: 0,1–0,3 % и экспозиции от 10 до 30 мин, что сопровождалось значительным снижением количества тест-бактерий в испытуемых суспензиях, обработанных дезинфицирующим средством, по сравнению с контрольными пробами суспензий, которые воздействию «Эстадез С 3-2-1» не подвергались. Следует отметить, что наиболее эффективное дезинфицирующее действие в отношении вышеука-

занных тест-культур микроорганизмов проявляли 0,8-1,0 % водные растворы препарата при экспозиции 15 и 30 мин.

При проведении производственных испытаний водных растворов препарата при дезинфекции животноводческих (птицеводческих) помещений «Эстадез С 3-2-1» применяли в виде объемного аэрозоля и методом орошения. Испытания проходили в условиях птицеводческой фермы в 2 птичниках. В одном из птичников, освобожденном от птиц, проводили профилактическую дезинфекцию методом орошения с помощью ДУК. Препарат применяли в виде 2% раствора из расчета 0,75 л на 1 м² площади помещения. Экспозиция препарата после проведения дезинфекции в птичнике - 1 час.

В другом птичнике проводили объемную аэрозольную дезинфекцию воздуха в присутствии 23 тысяч голов цыплят-бройлеров 32- дневного возраста. Для создания аэрозоля использовали генератор «холодного» тумана типа «ИГЕБА UNIPRO 5». Препарат применяли в виде 0,5% раствора из расчета 2 мл/м³ воздуха. Экспозиция аэрозоля после распыления в птичнике - 30 мин.

При исследовании эффективности дезинфицирующего действия препарата при проведении дезинфекции птичника методом орошения установлено, что при взятии смывов с различных поверхностей помещения и проведения их бактериологического исследования наличия кишечной палочки не обнаружено. При бактериологическом исследовании смывов на наличие стафилококков в 90% от общего числа смывов, взятых после проведения дезинфекции, роста данного микроорганизма не отмечено. В остальных пробах наблюдался рост единичных колоний.

При изучении эффективности бактерицидного действия объемного аэрозоля дезинфицирующего средства установлено, что после санации воздуха в присутствии цыплят-бройлеров отмечено снижение общей микробной обсемененности воздуха (в т.ч. кишечной палочки) в 1,5-1,8 раза по сравнению с исходным микробным фоном до проведения обработки.

При испытании «Эстадез С 3-2-1» в условиях молочно-товарной фермы, в двух коровниках, освобожденных от животных, была проведена профилактическая дезинфекция методом орошения с помощью ДУК. Препарат применяли в виде 1,5% раствора из расчета 0,75 л на 1 м² площади помещения с экспозицией 1 час. Кроме того, в телятнике молочно-товарной фермы проводили объемную аэрозольную дезинфекцию воздуха в присутствии 200 голов телят от 2- до 6- мес. возраста. Для создания аэрозоля использовали генератор «холодного» тумана. Препарат применяли в виде 1% раствора из расчета 3 мл/м³ воздуха. Экспозиция аэрозоля после распыления в телятнике 45 мин.

При исследовании эффективности бактерицидного действия препарата при дезинфекции коровников методом орошения установлено, что при взятии смывов с различных поверхностей и их бактериологическом исследовании наличия кишечной палочки не установлено. При бактериологической оценке смывов на наличие стафилококков в 80% от общего числа смывов, взятых после проведения дезинфекции, роста данного микроорганизма не отмечено. В остальных пробах наблюдался рост единичных колоний.

При изучении бактерицидного действия аэрозоля препарата установлено, что после проведения дезинфекции воздуха в присутствии телят отмечено снижение общей микробной обсемененности воздуха в 2,9 раза по сравнению с исходным микробным фоном. Наблюдалось снижение общего количества микроорганизмов и стафилококков на поверхности ограждающих конструкций телятника (перегородок, кормушек, стен) в 10 раз по сравнению с исходным фоном до проведения аэрозольной обработки.

Испытания препарата также проводились в условиях свиноводческой фермы. В одном из помещений, освобожденном от животных, была проведена профилактическая дезинфекция методом орошения с помощью ДУК. Препарат применяли в виде 1% раствора из расчета 0,75 л на 1 м² площади помещения и экспозиции 1 час. В другом помещении проводили объемную аэрозольную дезинфекцию воздуха в присутствии 358 голов свиней на откорме 184- дневного возраста. Препарат распыляли в виде 1% раствора из расчета 2 мл/м³ воздуха. Экспозиция аэрозоля после обработки - 30 мин.

При исследовании эффективности бактерицидного действия «Эстадез С 3-2-1» при использовании его методом орошения установлено, что при взятии смывов с различных поверхностей помещения и проведения их бактериологического исследования наличия кишечной палочки не установлено. Схожие результаты получены при бактериологическом исследовании смывов на наличие стафилококков. Так, в 70 % от общего числа смывов, взятых после проведения дезинфекции, роста данного микроорганизма не отмечено. В остальных пробах наблюдался рост единичных колоний. При изучении эффективности бактерицидного действия аэрозоля препарата отмечено, что после дезинфекции происходило снижение общей микробной обсемененности воздуха и ограждающих конструкций (пол, стены, межстанковые перегородки, кормушки) в 1,4-3 раза по сравнению с исходным микробным фоном до проведения обработки. Роста кишечной палочки в пробах, взятых из воздуха, и в смывах с поверхностей ограждающих конструкций после проведения аэрозольной дезинфекции не установлено. В период проведения аэрозольной дезинфекции воздуха в присутствии цыплят-бройлеров, телят и поросят не отмечено изменений клинического состояния животных (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций).

Заключение. Дезинфицирующее средство «Эстадез С 3-2-1» при однократном внутрижелудочном введении относится к IV классу опасности, согласно ГОСТ 12.1.007-76 (вещества малоопасные), с величиной ЛД₅₀ для белых мышей 6550 мг/кг. По параметрам острой ингаляционной токсичности средство относится к IV классу малоопасных веществ. Средство «Эстадез С 3-2-1» в опытах на белых мышах не обладает хронической внутрижелудочной и ингаляционной токсичностью, обладает слабо выраженной степенью кумуляции (K_c=8,8). При однократном воздействии на неповрежденную кожу в форме 1,5%-ного раствора не вызывает раздражения. При многократном эпикутанном воздействии на неповрежденные кожные покровы средство «Эстадез С 3-2-1» в максимальном рабочем разведении не оказывает кожно-резорбтивного действия и относится к IV классу веществ по аллергенной активности (слабый аллерген).

Лабораторные и производственные испытания «Эстадез С 3-2-1» показали, что средство обладает выраженным бактерицидным и фунгицидным действием в отношении возбудителей инфекционных заболеваний, относящихся к 1-ой, 2-ой и 3-ей группам устойчивости к дезинфицирующим средствам. Таким образом, данный дезинфектант

ввиду малой токсичности и хороших дезинфицирующих свойств вполне может быть рекомендован для проведения профилактической и вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции животноводческих помещений, в том числе санации воздуха в присутствии животных (птиц).

Литература. 1. Банников, В. Вироцид в промышленном птицеводстве / В. Банников // Птицеводство. – 2006. – № 10. – С. 44-45. 2. Боченин, Ю.И. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ю.И. Боченин [и др.] // Ветеринарный консультант. – 2004. – №23-24. – С. 10-18. 3. Ветеринарная санитария: учебное пособие для студентов по специальности «Ветеринария», «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Товароведение и экспертиза товаров» с.-х. вузов / А.А. Сидорчук [и др.]. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 386 с.: ил. 4. Высоцкий, А.Э. Бицидная активность и токсикологическая характеристика дезинфицирующего препарата САНДИМ-Д / А.Э. Высоцкий // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2005. – № 2. – С. 27-30. 5. Высоцкий, А.Э. Методы испытания противомикробной активности дезинфицирующих препаратов в ветеринарии / А.Э. Высоцкий, С.А. Иванов // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2005. – № 1. – С. 46-48. 6. Готовский, Д.Г. К вопросу о сравнительной эффективности аэрозолей некоторых дезинфектантов / Д.Г. Готовский // Птицеводство Беларуси. – № 1. – 2006. – С. 28-32. 7. Шкарин, В.В. Дезинфекция. Дезинсекция и дератизация: руководство для студентов медицинских вузов и врачей / В.В. Шкарин. – Н. Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2006. – 580 с. 8. Клёнова, И.Ф. Ветеринарные препараты России: Справочник в 2 томах. Т.1. / И.Ф. Клёнова [и др.]. – М.: Сельхозиздат, 2004. – С. 419-453. 9. Bill, G. Exposure to Glutaraldehyde Alone or in a Fume Mix: a Review of 26 cases / G. Bill // Journal of the NZMRT. – Volume 40. – No 2. – June, 1997. – P.13-17.

Статья передана в печать 21.02.2012 г.

УДК 619:616.98:579.842. 14:615.373

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ ПОЛИВАЛЕНТНОЙ АНТИТОКСИЧЕСКОЙ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА ТЕЛЯТ, ПОРОСЯТ И ПТИЦ

Даровских С.В., Ходр Мунзер, Медведев А.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Разработан метод контроля активности сыворотки поливалентной антитоксической против сальмонеллеза телят, поросят и птиц.

Developed a method for controlling the activity of a polyvalent serum antitoxic against salmonellosis in calves, pigs and birds.

Введение. Сальмонеллез – инфекционная болезнь многих видов сельскохозяйственных животных, пушных зверей, птиц, которая характеризуется при остром течении лихорадкой, расстройством деятельности кишечного тракта, токсикозом, а при подостром и хроническом – поражением легких и суставов. Чаще всего болеют молодые животные, у взрослых инфекция протекает бессимптомно, а у самок может проявляться абортными. Не исключена возможность инфицирования человека сальмонеллами при употреблении продуктов животноводства, обсемененных вирулентными бактериями. Болезнь у человека протекает в виде токсикоинфекции.

Для активной профилактики сальмонеллеза УП «Витебская биофабрика» выпускает вакцину, ассоциированную против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза свиней, вакцину формолквасцовую против сальмонеллеза телят, вакцину против сальмонеллеза поросят, вакцину живую сухую поливалентную против сальмонеллеза поросят, вакцину сухую против сальмонеллеза свиней из штамма ТС – 177.

Для пассивной профилактики болезни и лечения животных биопредприятие производит следующие гипериммунные сыворотки:

- сыворотку поливалентную антитоксическую против сальмонеллеза телят, поросят, ягнят, овец и птиц;
- сыворотку поливалентную антитоксическую против сальмонеллеза телят, поросят и птиц.

Профилактическая и лечебная эффективность упомянутых гипериммунных сывороток зависит от соответствия серовариантного состава возбудителей сальмонеллеза, циркулирующих среди животных, набору специфических антител в препаратах, изготавливаемых биофабрикой. С учетом этого обстоятельства и в результате исследовательской работы нами в состав антигена для гипериммунизации волов-продуцентов сыворотки против сальмонеллеза телят, поросят и птиц была введена инактивированная культура *S. Enteritidis* CB. Бактерии этого серовара вызывают у животных сальмонеллез в 8% случаев.

В настоящее время фабрика готовит сыворотку, содержащую не только антитела против *S.choleraesuis*, *S. dublin*, *S. typhimurium*, но и против *S. enteritidis* CB.

Важнейшим показателем качества сыворотки является ее активность, которую определяют в остром опыте в отношении *S.choleraesuis* на голубях, в отношении *S. dublin*, *S. typhimurium* и *S. enteritidis* CB – на морских свинках. Голубям сыворотку вводят внутримышечно в дозах 0,5 и 1 см³, используя на дозу трех голубей. Морским свинкам сыворотку вводят подкожно в дозах 0,25; 0,75 и 1 см³. Каждой дозой препарата иммунизируют по три свинки. Затем, через 24 часа после введения сыворотки, голубей и морских свинок заражают смертельной дозой сальмонелл соответствующего сероварианта. Одновременно заражают трех голубей, не получивших препарат, и по три морские свинки (контроль) каждым сероваром сальмонелл.

Сыворотку считают активной при выживании не менее 4-х голубей из 6- взятых в опыт и не менее 4-х морских свинок из 6-и, иммунизированных препаратом, при гибели не менее 2-х из 3-х контрольных голубей и не менее 2-х из 3-х морских свинок в контроле, зараженных вирулентной культурой каждого сероварианта сальмонелл. Такой метод контроля активности сыворотки регламентирован нормативно-технической документацией на препарат. Однако этот способ контроля иммуногенности препарата имеет некоторые недостатки. Известно, что

при использовании для оценки активности любого биопрепарата трех-шести лабораторных животных невозможно достоверно судить о его иммуногенности, даже при выживании всех животных, получивших препарат, и гибели всех контрольных. Даже в этом случае вероятность достоверности контроля активности не превышает 50-70%. Используемые в остром опыте голуби и морские свинки довольно устойчивы к сальмонеллам. Для голубей минимальная смертельная доза составляет 1,5-2 млрд. м.к., а для морских свинок – 4,5 млрд. м.к. Голуби и морские свинки могут обладать естественно приобретенной устойчивостью к сальмонеллам. Самыми широко применяемыми лабораторными животными при контроле качества различных видов биопрепаратов являются белые мыши. Их воспроизводство и содержание менее затратно, чем других лабораторных животных. К тому же мыши исключительно чувствительны к сальмонеллам.

Исходя из вышеотмеченного, целью наших экспериментов явилась разработка приемлемого для сыровороточного производства метода контроля активности сыворотки против сальмонеллез у телят, поросят и птиц.

Материалы и методы исследований. В работе были использованы контрольные штаммы сальмонелл: *S. choleraesuis* 370, *S. dublin* 373, *S. typhimurium* 371, *S. enteritidis* CB. Штаммы бактерий поддерживали на полужидком агаре в запаянных пипетках. За двое суток до заражения белых мышей пипетки вскрывали, делали высева из них в мясопептонный бульон и выращивали в нем сальмонелл в течение 18-20 часов. Затем из бульона культуры бактерий пересеивали на скошенный мясопептонный агар в пробирках, которые помещали в термостат на 18-20 часов для получения агаровой культуры. С агара культуры смывали стерильным физиологическим раствором, устанавливали концентрацию для *S. choleraesuis*, *S. dublin*, *S. typhimurium* и *S. enteritidis* CB – 10000, 1000, 100 и 10 микробных клеток в 1 см³. Культуры из каждого разведения вводили внутривентрально по 0,5 см³ 4-5 мышам массой 18-20 г.

Вирулентность сальмонелл рассчитывали по формуле Кербера в модификации Ашмарина:

$$ИД_{50} = \lg D - \delta (\sum Li - 0,5), \text{ где}$$

D – максимальная из испытанных доз;

δ – логарифм числа разведения;

Li – отношение числа животных, давших эффект при введении данной дозы, к общему числу животных, которым эта доза введена;

$\sum Li$ – сумма значений Li , найденных для всех испытанных доз.

Для определения $ИД_{50}$ сыворотки мышей иммунизировали ею, начиная с дозы 0,5 см³, с последующим шагом разведения, кратным 3,4 и 5, при постоянном объеме вводимого препарата. Заражение иммунизированных и контрольных мышей проводили 2 ЛД₅₀ сальмонелл соответствующего серотипа. $ИД_{50}$ сыворотки для белых мышей рассчитывали также по формуле Кербера в модификации Ашмарина.

Агглютинирующую активность сыворотки определяли в реакции агглютинации (РА), которую ставили классическим пробирочным методом. Сыворотку разводили физиологическим раствором, начиная с разведения 1:25, 1:50, 1:100, 1:200 и т.д. до титра. В качестве антигена использовали живые культуры сальмонелл, выращенные на мясопептонном агаре в пробирках. Реакцию ставили в объеме 1 см³ и учитывали визуально по степени просветления жидкости и выраженности осадка, оценивая ее в плюсах.

Результаты исследований. Мы определили, что ЛД₅₀ *S. enteritidis* CB составила для мышей 30, *S. dublin*, *S. typhimurium* 25 млн., *S. choleraesuis* 15 млн. микробных клеток. Затем было установлено, что 2 ЛД₅₀ вызвали гибель 90-100% зараженных мышей. Кроме того, было определено, что только при 5-кратном разведении сыворотки дозы ее оказались такими, в результате иммунизации которыми в остром опыте наблюдали прямую зависимость между дозой препарата и количеством оставшихся в живых мышей. Это позволило рассчитывать $ИД_{50}$ сыворотки для белых мышей и выражать эту величину в числовых значениях.

Нами была определена агглютинирующая и превентивная активность 8 проб сыворотки, отобранных от различных производственных серий. Результаты опытной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Превентивная и агглютинирующая активность исследованных проб сыворотки

№ пробы	$ИД_{50}$ сыворотки (см ³) для белых мышей в отношении				Титр антител в среднем по всем сероварам сальмонелл
	<i>S. choleraesuis</i>	<i>S. dublin</i>	<i>S. typhimurium</i>	<i>S. enteritidis</i> CB	
1	0,015 ± 0,001	0,012 ± 0,001	0,010 ± 0,001	0,010 ± 0,002	1:1600
2	0,014 ± 0,002	0,013 ± 0,001	0,012 ± 0,002	0,012 ± 0,001	1:3200
3	0,012 ± 0,001	0,010 ± 0,001	0,012 ± 0,001	0,012 ± 0,001	1:1600
4	0,012 ± 0,001	0,011 ± 0,001	0,010 ± 0,001	0,012 ± 0,002	1:1600
5	0,012 ± 0,002	0,011 ± 0,002	0,011 ± 0,001	0,011 ± 0,001	1:3200
6	0,011 ± 0,002	0,012 ± 0,001	0,011 ± 0,002	0,012 ± 0,002	1:1600
7	0,012 ± 0,001	0,012 ± 0,002	0,013 ± 0,001	0,011 ± 0,001	1:1600
8	0,013 ± 0,001	0,010 ± 0,001	0,012 ± 0,001	0,013 ± 0,002	1:1600

Данные таблицы позволяют утверждать, что пробы сыворотки, взятые из различных производственных серий, существенно не различаются по превентивной активности, а также не выявлено достоверных различий иммуногенности сыворотки для белых мышей в отношении всех четырех сероваров сальмонелл. Титр агглютининов ко всем серовариантам бактерий колеблется в пределах 1:1600 – 1:3200 и коррелирует с уровнем превентивной активности для лабораторных животных. Все эти данные являются показателем одинаковой интенсивности иммунного ответа организма волов-производителей на поливалентный сальмонеллезный инактивированный антиген.

Метод определения активности сыворотки по величине $ИД_{50}$ позволяет выразить иммуногенность препарата в числовых значениях и объективно оценивать его защитные свойства. По нашему мнению, этот метод высокодостоверен и эффективен. Однако существенными недостатками, препятствующими его внедрению в прак-

тику контроля активности сыворотки на биопредприятиях, является кропотливость и трудоемкость опытов, а также использование в них большого количества животных.

Поэтому мы решили разработать менее трудоемкий и кропотливый, но в то же время довольно объективный метод контроля активности сыворотки.

Математически доказано, что достоверность результатов контроля активности биопрепарата не ниже 95% имеет место тогда, когда иммуногенность его проверяется не менее чем на 10 животных при условии выживания 8 из 10 получивших препарат и гибели не менее 8 из 10 контрольных особей. С учетом этого положения нами была подобрана доза сыворотки, которая предохраняла от падежа в остром опыте не менее 8 иммунизированных мышей из 10 при условии гибели не менее 8 мышей из 10 контрольных животных. Такой результат был получен при подкожном введении сыворотки белым мышам в дозе 0,005 см³. Затем мы исследовали активность сыворотки 8-и проб ее, взятых от различных производственных серий, иммуногенность которых была определена для мышей и выражена в ИД₅₀ (см. табл.1) Сыворотку каждой пробы ввели подкожно белым мышам в дозе 0,005 см³, используя на дозу в отношении каждого серовара 10 мышек, которых затем одновременно с контрольными мышками заражали 2ПД₅₀ соответствующего сероварианта вирулентных сальмонелл. Результаты этого опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Превентивная активность сыворотки для белых мышей

№ проб сыворотки	Доза сыворотки (см ³)	Количество мышей на дозу	Выживаемость и падеж мышей в отношении сальмонелл							
			S.cholerae-suis		S.dublin		S.typhimurium		S.enteritidis CB	
			П	В	П	В	П	В	П	В
1	0,005	10	1	9	2	8	1	9	1	9
2	0,005	10	2	8	1	9	2	8	2	8
3	0,005	10	1	9	1	9	2	8	1	8
4	0,005	10	2	8	2	8	1	9	1	9
5	0,005	10	1	9	1	9	2	8	2	8
6	0,005	10	2	8	1	9	1	9	1	9
7	0,005	10	2	8	2	8	1	9	2	8
8	0,005	10	2	8	1	9	1	9	1	9
Контроль			10	0	9	1	9	1	1	9

Примечание: П - пало, В – выжило.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что сыворотка обладает хорошо выраженными защитными свойствами. Препарат в дозе 0,005 см³ предохраняет от падежа 80 - 90% мышей, получивших сыворотку при гибели 90 – 100% контрольных животных. Следовательно, метод контроля активности сыворотки с использованием одной дозы (0,005 см³) и на дозу 10 животных позволяет объективно оценивать иммуногенность препарата.

Заключение. Результаты опытной работы свидетельствуют, что нами разработан относительно простой и объективный метод контроля активности сыворотки поливалентной антитоксической против сальмонеллеза теллят, поросят и птиц, приемлемый для практического применения.

Литература. 1. Антонюк, В.П. О повышении качества ветеринарных биологических препаратов / В.П. Антонюк, А.Г. Лихачев, Ю.В. Родин // Сборник научных трудов / ВГНКИ. – Москва, 1984. – с. 91 – 94. 2. Ашмарин, И.А. Статистические методы в микробиологии / И.А. Ашмарин, А.А. Воробьев. – Ленинград: Медицина, 1962. – 180 с. 3. Бойко, А.А. Количественные методы контроля биологических препаратов / А.А. Бойко, Л.В. Кириллов, Г.А. Козловский // Сборник научных трудов / ВГНКИ. – Москва, 1974. Т.20 – с. 10. 4. Бурлацкий, И.Д. Колибактериоз и сальмонеллез и их специфическая профилактика: автореф. дис. доктора вет. наук / И.Д. Бурлацкий; Ленинградский вет. институт. – Ленинград, 1980. – 40 с. 5. Даровских С.В. Поливалентная антитоксическая сыворотка против сальмонеллеза животных (получение, контроль и применение). Автореферат на соиск. уч. ст. канд. вет. наук. – Минск, 2009 – 21 с. 6. Кириллов, Л.В. Методические основы разработки количественных методов контроля специфической активности вакцин и гипериммунных сывороток / Л.В. Кириллов, Н.В. Кружнов // Совершенствование методов государственного контроля ветпрепаратов. – Москва, 1991. – с.8 – 9. 7. Медведев А.П. Производство и контроль гипериммунных сывороток и иммуноглобулина против сальмонеллеза животных. – Автореферат дис. на соиск. уч. ст. докт. вет. наук. – Москва, 1998. – 31 с.

Статья передана в печать 23.02.2012 г.

УДК 619:616,98:578,833,31:615,37:636.4.053:611.018.5

ВЛИЯНИЕ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ КЛАССИЧЕСКОЙ ЧУМЫ

Жвикова Е. А., Горбунов А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Использование натрия тиосульфата как иммуностимулятора находит все более широкое применение при вакцинациях животных против вирусных и бактериальных болезней.

The application of sodium tiosulphate as immuno – stimulator more steguent usage in vaccinations of animals against virus and bacteriae diseases.

Введение. Беларусь имеет особое географическое положение, находится в центре Европы, через ее территорию в различных направлениях перемещается огромное количество транспортных грузов, людей, животных, что может способствовать заносу возбудителей инфекционных болезней.

Вакцинация играет решающую роль в борьбе со многими инфекционными болезнями в промышленном свиноводстве. Любая вакцинация связана не только с трудовыми и экономическими затратами, но и в той или иной степени отрицательно влияет на здоровье привитого животного.

Поэтому с целью активизации угнетенных звеньев иммунной системы, как средство регуляции функции иммунной системы в норме и при патологии, врожденных или приобретенных иммунодефицитах, поствакцинальных осложнениях, в наши дни довольно широко используют иммуномодуляторы.

Целью наших исследований явилось изучение влияния натрия тиосульфата на морфологические показатели крови у свиней, вакцинированных против классической чумы.

Кровь выполняет многообразные функции и обеспечивает необходимые условия для жизнедеятельности всех тканей организма. В свою очередь состав крови во многом зависит как от состояния организма в целом, так и отдельных его органов и тканей. Для правильного суждения о качественных изменениях белой крови выводят лейкограмму. Анализ лейкограммы – ценнейший метод клинического исследования.

Материал и методы работы: экспериментальные исследования были проведены на 9 поросятах в возрасте 30 – 35 дней, разделенных на 3 группы, по 3 в каждой. Животных подбирали по принципу аналогов.

Поросят 1-й группы вакцинировали сухой инактивированной вирусвакциной «ЛК- ВНИИ ВВ и М» против классической чумы (КЧС) совместно с иммуностимулятором – натрия тиосульфатом (30% концентрации). Свиньям 2-й группы вводили вакцину против КЧС без иммуностимулятора. Контролем служили интактные поросята 3-й группы, которым вводили изотонический раствор хлорида натрия.

Вакцину вводили внутримышечно в области шеи.

Кровь получали из орбитального венозного синуса с использованием иглы диаметром 2 мм и длиной 5 см. Из полученной крови готовили мазки, фиксировали в этиловом спирте и окрашивали по Романовскому – Гимза.

Лейкограмму выводили, подсчитывая 100 клеток в мазках.

Результаты исследований. Результаты наших исследований показали что на 14-й день после вакцинации поросят против классической чумы в группах с применением натрия тиосульфата и без него в лейкограмме крови достоверно увеличивалось по сравнению с контрольной группой количество эозинофилов более чем в 3 раза ($P < 0,014$)

Число сегментоядерных нейтрофилов в лейкограмме крови у поросят, вакцинированных с применением иммуностимулятора, увеличивалось почти в 2 раза по сравнению с животными, вакцинированными без него. Однако по сравнению с контрольной группой число нейтрофилов крови у животных, вакцинированных со стимулятором и без него, было значительно ниже.

Число лимфоцитов крови у поросят, вакцинированных без иммуностимулятора, было выше на 14% по сравнению с контрольной группой, а также группой поросят, вакцинированных с применением иммуностимулятора. ($P < 0,006$).

Таблица 1 - Лейкограмма у поросят контрольной группы

поросята контрольной группы	Базофилы	Эозинофилы	П/яд	С/яд	Лимфациты	Моноциты
1	3	4	4	28	60	1
2	3	1	5	31	58	2
3	1	3	5	32	55	4
М	2,33	2,67	4,67	30,33	57,67	2,33
М	1,155	1,528	0,577	2,082	2,517	1,528

Таблица 2 - Лейкограмма у поросят, вакцинированных групп без иммуностимулятора

поросята вакцинированной группы	Базофилы	Эозинофилы	П/яд	С/яд	Лимфациты	Моноциты
1	1	7	5	15	67	5
2	3	11	4	17	62	3
3	1	9	7	14	67	2
М	1,67	9,00	5,33	15,33	65,33	3,33
М	1,155	2,000	1,528	1,528	2,887	1,528
Р к-в	0,519	0,014	0,538	0,001	0,026	0,468

Таблица 3 - Лейкограмма у поросят, вакцинированных с натрия тиосульфатом

Поросята, вакцинированные с натрия тиосульфатом	Базофилы	Эозинофилы	П/яд	С/яд	Лимфоциты	Моноциты
1	1	8	6	29	50	6
2	1	9	10	26	51	3
3	2	9	8	24	53	4
М	1,33	8,67	8,00	26,33	51,33	4,33
М	0,577	0,577	2,000	2,517	1,528	1,528
Р в-с	0,686	0,804	0,145	0,006	0,005	0,468
Р к-с	0,274	0,012	0,092	0,104	0,029	0,184

Заключение. Уменьшение количества лимфоцитов крови у животных, вакцинированных с натрия тиосульфатом, по-видимому, связано с трансформацией В- лимфоцитов в плазматические клетки.

Достоверное увеличение числа сегментоядерных лейкоцитов в лейкограмме крови у поросят, вакцинированных с применением натрия тиосульфата, по сравнению с животными, вакцинированными без него, говорит о том, что натрия тиосульфат стимулирует пролиферацию клеток крови нейтрофильного ряда, которые способствуют очищению организма от антигенных раздражителей и выделяют биологически активные вещества, стимулирующие восстановление поврежденных тканей.

Литература. 1. Русалеев В.С., Бактериальные вакцины в свиноводстве /В.С. Русалеев, В.М.Гневашев, О.В.Прунтова//Ветеринария. – 2001. - №6 – С. 18-21. 2.Карпутъ И.М., /Гематологический атлас сельскохозяйственных животных. – Мн.: Ураджай, 1986. -183 с. 3.Тузова – Юсовец Р.В., Классическая и современная иммунология. /Р.В.Тузова – Юсовец, Н.А.Ковалев – Минск: Белорус. Наука, 2006. – 691 с. 4. Заволока А.А. Патогенетические аспекты гемо- и иммунодепрессивных состояний при инфекционной патологии и их коррекция /А.А.Заволока // Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных: Тез. докл. науч. конф. –Харьков,1991. – С. 120 – 121. 5. Воронин Е.С., Петров А.М., Серых М.М. Девризов Д.А., Иммунология/ Под ред. Е.С.Воронина, - М.: Колос - - Пресс, 2002. – 408с. 6. Мельникова Н.В. Фармакодинамика иммуностимуляторов при вакцинации поросят / Н.В.Мельникова// Международный вестник ветеринарии.–2008.- №2.–С.47–48 7. Красочко П.А. Современные подходы к классификации иммуностимуляторов /П.А.Красочко// Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2006. – №2. – С.35 – 40.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 619 : 579.834.115

ПОДБОР ПРОТЕКТОРОВ ДЛЯ КРИОКОНСЕРВАЦИИ ЛЕПТОСПИРОЗНЫХ БАКТЕРИЙ

***Зайцев В.В., **Дремач Г.Э., **Зайцева А.В.**

*УП «Витебская биофабрика»

** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Для длительного сохранения культур производственных штаммов лептоспир подобраны протекторы, обеспечивающие их жизнеспособность в процессе длительной консервации при температуре -60°C. Лучшими протекторами явились желатин и бутафосфан.

For persistent cultivation of leptospirae strains some protectors have been selected which maintain their viability at -60°C. The best protectors are gelatin and butofosphan.

Введение. В процессе промышленной ферментации, при использовании в составе многокомпонентных препаратов и при длительном хранении бактерии постоянно подвергаются стрессовым воздействиям, включающим экстремальные температуры, повышение концентрации солей, воздействие кислорода и других факторов. Такие технологические приемы как охлаждение, замораживание, лиофилизация, распылительная сушка и термообработка могут вызвать структурные и физиологические повреждения бактериальных клеток и привести к существенной потере жизнеспособности и биологической активности культур.

Клеточная поверхность бактерий является первым барьером, защищающим микроорганизмы от антимикробных веществ и стрессов, вызванных изменениями в окружающей среде.

В окружающей среде бактерии постоянно подвергаются стрессовым воздействиям низкими или высокими температурами, недостатку питательных веществ, низким и высоким pH, различных токсических соединений и т.д. Стрессовые воздействия индуцируют в клетке процессы, способствующие выживанию в неблагоприятных условиях – изменяется уровень транскрипции определенных генов, усиливается синтез специфических стрессовых белков [15].

В ответ на воздействие как высоких температур, так и высоких концентраций соли индуцируется синтез одних и тех же шоковых белков. Синтез белков гликолитического цикла также индуцируется и низкими температурами.

Выявлены различия в спектре ферментов микроорганизмов, находящихся в условиях анабиоза и физиологической активности [1, 4, 6, 7].

Для сохранения жизнеспособности бактериальных клеток в условиях адаптации к стрессовым воздействиям особенно важна роль ферментных белков клеточной поверхности микроорганизмов.

По настоящее время для поддержания фонда культур лептоспир в жизнеспособном состоянии используют метод периодического пересева на питательные среды. В ведущих же коллекциях мира для длительного хранения промышленно-ценных культур применяют методы лиофилизации и криоконсервации с использованием жидкого азота ($t - 196^{\circ}\text{C}$) или ультранизких морозильников ($t - 40-70^{\circ}\text{C}$).

Метод криоконсервации имеет ряд преимуществ, поскольку сохраняемые таким образом микроорганизмы могут использоваться в технологическом процессе сразу же после отогрева, в то время как применение лиофилизированных объектов требует длительной процедуры репарации. В связи с этим перспективным направлением является разработка технологии криоконсервации лептоспирозных бактерий, т.е. низкотемпературного консервирования с криопротекторами, не требующими их удаления из клеточной суспензии перед использованием в ветеринарной медицине.

Сложность низкотемпературного консервирования микроорганизмов заключается в том, что необходимо подбирать условия не только для каждого вида, но часто и для разных штаммов одного и того же вида, поскольку их индивидуальная устойчивость к холоду различна. Перед замораживанием культуры должны быть выращены на оптимальной питательной среде до зрелой стадии развития, так как плохо развитые лептоспиры не выдерживают воздействия низких температур. Необходимо знать наиболее подходящие скорости замораживания и оттаивания, правильно выбрать температуру хранения, использовать эффективные криопротекторы, поскольку ни одна защитная среда не может быть универсальной.

Процесс оттаивания замороженного материала считается более опасным для микроорганизмов по сравнению с предшествующим охлаждением, причем процент гибели микробных клеток зависит от взаимосвязанного влияния минимальной температуры охлаждения, скоростей охлаждения и отогрева микробной суспензии, а также от среды суспендирования. Это доказано при замораживании микроорганизмов, принадлежащих к разным систематическим группам и отличающихся разной степенью криорезистентности [2].

Когда установлены оптимальная скорость замораживания и оттаивания, температура хранения, используются эффективные криопротекторы, культуры микроорганизмов могут сохраняться длительное время без морфологических, физиологических и генетических изменений [16].

Криопротекторами принято называть вещества, которые при их добавлении в суспензию клеток обладают способностью повышать устойчивость микроорганизмов к криоповреждениям, увеличивают их выживаемость при заморозке и последующем отогреве.

Отдельные представители лептоспир обладают низкой устойчивостью к криоконсервированию [5, 8, 9, 10, 13, 18]. По данным отдельных авторов [3, 11, 19] в качестве криопротекторов для культур лептоспир были использованы следующие химические соединения:

- диметилсульфоксид (ДМСО) 5% об., $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$, $M = 78,13$ – в криобиологии широко используется как эффективный, быстро проникающий в клетки криопротекторный агент [14];
- глицерол, 10% об. $(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{OH})_3$, $M = 92,09$ [12] – скорость его проникновения в клетки несколько ниже, чем у ДМСО;

- лактоза 10%, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$, $M = 360,31$ – дисахарид с низкой скоростью проникновения в клетки [10].

Кроме того, криопротекторным действием обладают декстраны, крахмал, поливинилпирролидон (ПВП), а также многокомпонентные вещества, в том числе такие, как молоко, яичный желток, элективные среды, мясо-пептонный бульон и др. [11].

Несмотря на то, что криопротекторы являются предметом многочисленных исследований во всем мире на протяжении более чем пятидесяти лет, механизм их действия окончательно не установлен. Среди наиболее вероятных приводятся следующие:

- подавление возрастания концентрации солей в растворах;
- снижение поражения поверхности клеток при дегидратации;
- уменьшение количества кристаллов образующегося льда внутри клетки.

Для криопротекторов внутриклеточного действия важно определение отрезка времени после смешивания с бактериальной суспензией, необходимого для эффективного проникновения протектора в клетку. Этот отрезок времени называют эквilibрацией. Если время эквilibрации слишком велико, это, как правило, приводит к токсическому действию криопротектора на микроорганизм. Оптимальное время эквilibрации устанавливается эмпирически для каждого вида клеток [17].

Цель настоящих исследований – произвести подбор криопротекторов для лептоспирозных бактерий разных серогрупп, обеспечивающих их жизнеспособность при длительном хранении в состоянии «холодового анабиоза».

Материал и методы исследований. В работе использовали следующие производственные штаммы лептоспир: *Leptospira pomona* ВГНКИ-6; *Leptospira tarassovi* ВГНКИ-4.

Для культивирования лептоспир в опыте использовали следующие питательные среды: сывороточную среду (СС) и сывороточную модифицированную среду с фактором роста (ССФР).

С целью получения сывортки кровь у баранов брали в стерильные бутылки вместимостью 3-5 дм³. После свертывания крови бутылки встряхивали для отделения кровяного сгустка от стенок и помещали для отстоя сывортки на 24 часа при температуре 2-10⁰С. Отстоявшуюся сыворотку сливали в стерильные бутылки, которые помещали в водяную баню с температурой 57-58⁰С и прогревали при периодическом перемешивании в течение 30 минут.

Инактивированную сыворотку фильтровали через осветляющие и стерилизующие фильтры.

На основе приготовленной сыворотки в дальнейшем готовили соответствующие питательные среды.

Для посева культуру лептоспир из одной пробирки переносили в 4-5 пробирок, содержащих по 8-10 см³ питательной среды.

Для оценки влияния концентрации лептоспир на криорезистентность их выращивали далее на СС и ССФР. Срок культивирования – 7 и 10 суток.

Разные сроки выращивания лептоспир также необходимы при определении их криорезистентности.

Подвижность и морфологию микроорганизмов изучали в темном поле микроскопа при увеличении 40 x 7-10.

В образцы культур добавляли протекторы. В качестве последних использовали ДМСО, 5% глицерол, 10% лактозу, 0,5-2,0% желатин, 0,001-0,005% бутофосфан и 5% сахарозу. Контролем служили образцы нативной культуры.

Флаконы с культурой выдерживали 2 часа при температуре +4°C, затем помещали в низкотемпературную морозильную камеру в этанол при температуре -60°C. Для определения жизнеспособности культур и эффекта действия протекторов образцы отбирали через 1, 3, 6 и 12 месяцев. Размораживали культуры в воде, подогретой до температуры +37°C.

Извлеченную из флаконов культуру лептоспир пересеивали на сывороточную среду. Для определения жизнеспособности готовили разведения лептоспир и засеивали на плотную сывороточную среду.

Микроскопически в размороженных культурах лептоспир изучали морфологию, количество клеток в поле зрения микроскопа и их подвижность.

Через 15 суток на плотной сывороточной питательной среде учитывали количество колоний и рассчитывали количество жизнеспособных клеток.

Результаты исследований. В ходе проведенной работы нами установлено, несмотря на некоторые отличия в результатах исследований, все испытанные штаммы лептоспир достоверно низкоустойчивы к действию низких температур и могут быть заложены на хранение только после подбора криопротекторов.

Так, низкоконцентрированные культуры лептоспир (табл. 1), так же как и высококонцентрированные (табл. 2) без протекторов были способны достигать первоначальной концентрации через 10 суток после посева на свежие среды соответственно после 3 и 6 месяцев консервации.

В первоначальных опытах было установлено, что ДМСО и лактоза при добавлении к культурам лептоспир вызывают снижение их жизнеспособности, и они были исключены из дальнейших исследований.

Из данных, помещенных в таблицах 1 и 2, видно, что испытанные криопротекторы по-разному влияют на криорезистентность лептоспир.

Наиболее выраженный защитный эффект отмечался при использовании желатина и бутофосфана. При этом предпочтительно в культуру добавлять до 1,0% желатина или 0,0025% бутофосфана.

Глицерол не повышал криорезистентность культур лептоспир вообще, а сахароза даже снижала жизнеспособность клеток относительно контроля.

Низкоконцентрированная культура лептоспир в присутствии 1% желатина через 3, 6 и 12 месяцев сохраняла соответственно $42,2 \pm 1,8$ млн.м.к./см³, $36,8 \pm 1,8$ млн.м.к./см³ и $15,5 \pm 0,7$ млн.м.к./см³.

Жизнеспособность культур лептоспир в присутствии 1% желатина через 3, 6 и 12 месяцев составила соответственно 51,8%, 39,6% и 15,4%. При этом через 3, 6 и 9 месяцев криохранения пересеянные культуры через 10 суток давали хороший рост.

Из высококонцентрированной культуры лептоспир, выращенных на модифицированной среде (табл. 2) в присутствии 1% желатина через 3, 6 и 12 месяцев криоконсервирования сохранялось соответственно $436,0 \pm 18$ млн.м.к./см³, $356,1 \pm 15$ млн.м.к./см³ и $134,0 \pm 6,2$ млн.м.к./см³.

Высококонцентрированные культуры лептоспир через 3, 6 и 9 месяцев криохранения и последующего посева на свежие среды через 10 суток обеспечивали хороший рост. Их жизнеспособность была на уровне 29,2-52,2%.

Использование желатина как в более низкой (0,5%), так и более высокой (2%) концентрациях нецелесообразно, так как отмечается более низкая криорезистентность клеток, чем при его 1,0%-ной концентрации.

Из данных таблиц 1 и 2 явствует, что бутофосфан, особенно в оптимальной концентрации (0,0025%), существенно повышает устойчивость лептоспир к стрессам. При этом повышается устойчивость лептоспир к лизису.

Повышение жизнеспособности лептоспир, очевидно, происходит за счет того, что бутофосфан обеспечивает стабильность клеточных ферментов.

Следует отметить, что глицерол в процессе замораживания и оттаивания проявлял токсичность и поэтому относительно контроля не повышает резистентность лептоспир в процессе криоконсервации.

Таким образом, опыты по криоконсервированию лептоспир показали, что при использовании протекторов (желатин, бутофосфан) повышается их устойчивость к воздействию низких температур за счет снижения их лизиса и повышения жизнеспособности. Данный способ хранения может успешно применяться в биотехнологии наряду с традиционно используемым методом периодического посева, поскольку значительно экономит время, исключает возможность диссоциации и контаминацию лептоспирозных бактерий.

Таблица 1 – Влияние разных криопротекторов на криорезистентность лептоспир, выращенных на сывороточной питательной среде

Наименование штаммов	Наименование криопротектора	Концентрация криопротектора, %	Количество лептоспир											
			до замораживания		после 1 мес. замораживания		после 3 мес. замораживания		после 6 мес. замораживания		после 9 мес. замораживания		после 12 мес. замораживания	
			млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ромопа	без протектора	-	92,0±2,4	66,2	26,3±1,4	39,1	23,6±0,6	30,2	18,2±0,8	22,2	8,6±0,3	10,8	4,3±0,2	0
	глицерол	5,0			20,1±0,6	25,5	16,4±0,4	22,3	9,6±0,2	10,8	6,8±0,2	4,2	4,1±0,2	0
	сахароза	5,0			18,2±0,4	23,2	15,3±0,3	8,5	13,5±0,4	0	-	-	-	-
	желатин	0,5			40,2±1,5	48,4	30,6±1,0	30,2	23,5±0,8	18,5	11,3±0,3	14,8	9,4±0,3	8,4
		1,0			50,6±2,0	62,2	42,2±1,8	51,8	36,8±1,8	39,6	20,5±0,8	27,5	15,5±0,7	15,4
		2,0			46,8±2,4	51,8	38,5±1,6	36,4	31,6±1,2	30,5	16,8±0,6	18,8	10,8±0,7	10,2
	бутофосфан	0,001			50,1±1,8	58,6	45,2±2,8	55,5	38,2±1,5	50,8	22,8±0,6	26,6	16,6±0,4	18,2
		0,0025			56,2±2,8	66,5	50,4±1,6	64,2	43,5±2,5	56,2	28,5±1,2	35,8	22,8±0,8	21,4
		0,005			52,5±2,4	60,4	46,8±2,4	56,8	33,5±2,0	46,8	22,0±0,5	24,3	15,1±0,7	18,6
Tarassovi	без протектора	-	96,2±3,4	76,6	26,8±1,8	44,0	23,3±0,8	35,8	18,6±0,4	24,8	10,5±0,5	12,5	7,2±0,4	0
	глицерол	5,0			22,3±1,0	26,8	18,8±0,8	23,0	10,2±0,5	9,6	6,3±0,3	5,8	5,2±0,4	0
	сахароза	5,0			20,8±0,5	25,3	16,6±0,6	10,8	11,8±0,5	0	-	-	-	-
	желатин	0,5			43,8±1,6	48,6	32,4±1,2	32,2	25,8±0,8	21,5	14,0±0,5	15,4	10,4±0,5	12,2
		1,0			53,2±2,3	61,6	45,5±1,5	52,5	40,5±1,8	38,4	22,5±0,6	26,8	17,5±0,6	17,8
		2,0			48,9±2,0	52,4	40,8±1,8	37,5	32,6±1,0	29,8	18,2±0,5	18,2	13,3±0,4	13,5
	бутофосфан	0,001			51,3±2,2	59,3	46,6±2,4	54,8	37,7±1,2	48,6	21,5±0,4	26,1	15,5±0,5	17,8
		0,0025			58,5±3,0	68,3	52,3±2,6	65,7	45,3±2,0	58,2	30,4±1,6	36,5	24,5±1,0	22,5
		0,005			53,8±2,8	64,0	47,2±2,6	52,3	35,2±1,6	45,5	23,3±0,8	23,2	16,6±0,6	18,2

Таблица 2 – Влияние разных криопротекторов на криорезистентность лептоспир, выращенных на модифицированной сывороточной питательной среде

Наименование штаммов	Наименование криопротектора	Концентрация криопротектора, %	Количество лептоспир											
			до замораживания		после 1 мес. замораживания		после 3 мес. замораживания		после 6 мес. замораживания		после 9 мес. замораживания		после 12 мес. замораживания	
			млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ромона	без протектора	-	862±43,0	91,0	276,2±15,6	56,0	232,2±12,8	33,8	168,3±8,4	24,8	108,2±3,2	15,6	52,8±2,8	10,8
	глицерол	5,0			224,2±12,0	36,2	158,4±7,6	20,6	92,6±4,8	12,6	40,6±2,2	6,2	23,3±2,0	3,2
	сахароза	5,0			212,8±8,2	30,6	148,3±10,0	10,6	108,4±6,2	6,2	58,8±2,5	5,6	29,8±2,2	0
	желатин	0,5			440,6±20,2	48,1	326,2±18,0	32,3	238,0±12,0	20,2	126,0±6,6	15,5	82,2±4,0	10,6
		1,0			564,0±22,0	60,4	436,0±18,0	52,2	356,1±15,0	40,5	188,2±8,0	29,2	134,0±6,2	18,5
		2,0			466,1±20,0	50,6	382,0±15,0	38,1	312,0±15,0	31,6	162,1±8,0	20,1	112,4±4,8	10,4
	бутофосфан	0,001			512,2±18,0	57,5	456,1±22,0	56,2	378,5±18,0	51,4	202,1±14,0	27,8	146,6±8,6	17,6
		0,0025			582,1±28,0	62,8	522,6±26,0	61,0	446,0±24,0	55,5	266,3±14,0	34,2	218,5±12,0	22,1
		0,005			532,0±22,0	58,4	462,3±22,0	57,5	372,2±15,0	48,2	205,5±12,0	25,1	136,3±10,0	18,2
	без протектора	-	912±58,0	89,9	288,2±15,4	57,3	245,3±14,0	33,1	177,5±8,8	25,3	115,8±5,6	16,8	58,2±3,2	11,2
Tarassovi	глицерол	5,0			262,4±12,0	38,4	172,2±10,4	22,8	115,6±8,4	14,2	58,4±8,2	7,6	25,8±2,0	4,5
	сахароза	5,0			248,2±10,0	32,3	155,8±8,8	12,8	114,2±6,4	7,8	56,5±2,8	4,9	35,3±2,6	0
	желатин	0,5			452,0±22,0	49,0	338,4±24,0	31,7	256,3±18,0	22,5	132,1±8,2	16,2	91,1±4,2	12,2
		1,0			578,8±20,0	61,3	450,2±18,0	53,1	372,0±16,0	41,8	196,4±10,8	30,6	152,0±9,4	19,3
		2,0			471,8±24,0	52,4	390,8±16,0	37,6	325,0±15,0	32,4	175,5±9,0	20,8	122,2±6,6	11,6
	бутофосфан	0,001			505,8±16,0	58,2	460,2±20,0	55,4	385,4±16,0	50,5	209,0±11,0	28,4	153,0±9,2	17,2
		0,0025			590,2±30,0	62,1	530,5±24,0	60,5	451,0±26,0	56,1	274,4±12,0	33,7	227,7±16,0	22,6
		0,005			528,5±21,0	58,4	471,3±18,0	56,8	386,6±16,0	47,5	212,1±11,0	24,7	140,1±11,0	18,5
	без протектора	-	912±58,0	89,9	288,2±15,4	57,3	245,3±14,0	33,1	177,5±8,8	25,3	115,8±5,6	16,8	58,2±3,2	11,2
	глицерол	5,0			262,4±12,0	38,4	172,2±10,4	22,8	115,6±8,4	14,2	58,4±8,2	7,6	25,8±2,0	4,5

Заключение. Наряду с субкультивированием для длительного гарантированного сохранения целесообразно проводить криоконсервацию штаммов лептоспирозных бактерий.

Для увеличения срока хранения культур лептоспир в замороженном состоянии следует использовать в качестве криопротектора желатин или бутофосфан в оптимально подобранных концентрациях.

Литература 1. Биологически активные соединения бифидобактерий: продукция и свойства / Н.И. Астапович [и др.] Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы III Московского международного нар. конгресса, Москва, 14-18 марта 2005 г. / ЗАО «Экспо-биохим-технологии», РХТУ им. Д.И. Менделеева. – Москва, 2005. – Ч.2. – С. 82-83. 2. Бланков, Б.И. Применение лиофилизации в микробиологии / Б.И. Бланков, Д.Л. Клебанов. – М.: Медгиз, 1961. – 263 с. 3. Важинская, И.С. Лиофилизация – эффективный метод длительного хранения дейтеромицетов / И.С. Важинская, А.В. Кантерова // Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии: материалы междунар. науч. конф., Минск-Раков, 1-2 июня 2006 / НАН Беларуси. Ин-т микробиол.; редкол.: Алещенкова З.М. [и др.]. – Минск, 2006. – С. 26-27. 4. Влияние источника углерода на рост и продукцию гликозидов молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* / В.В. Денисенко [и др.] // Перспективы и проблемы развития биотехнологии в реальных условиях единого экономического пространства стран содружества: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск-Нарочь, 25-28 мая 2005 г. / Бел. гос. ун-т; сост. и общ. ред. А.Н. Евтушенко. – Минск, 2005. – С. 57-58. 5. Оптимизация защитных сред для хранения актиномицетов в жидком азоте / С.Н. Филиппова [и др.] // Микробиология. – 2007. – Т. 76, №4. – С. 573-576. 6. Особенности роста и образования β -галактозидаз бифидобактерий / Н.И. Астапович [и др.] // Микробиология, 2006. – Т. 75. – № 3. – С. 329-333. 7. Щетко, В.А. Сравнительная характеристика активности роста некоторых представителей рода *Bifidobacterium* / В.А. Щетко, Н.А. Головнева, Н.И. Астапович // Вес. Нац. акад. Беларуси: Сер. біял. навук. – 2002. – № 3. – С. 57-61. 8. Dahmen, H. Technique for long-term preservation of Phytopathogenic fungi in liquid nitrogen / H. Dahmen, T. Staub, F.J. Schwinn // Phytopathology. – 1983. – Vol. 73. – P. 241-246. 9. Daily, W.A. Preservation and storage of microorganisms in the gas phase of liquid nitrogen / W.A. Daily, C.E. Higgins // Cryobiology. – 1973. – Vol. 10. – P. 364-367. 10. Declerck, S. Cryopreservation of entrapped monoxenically produced spores of an arbuscular mycorrhizal fungus / S. Declerck, M.G. Angelo-van Coppenolle // New Phytol. – 2000. – Vol. 148. – P. 169-176. 11. Hubalek, Z. Protectants used in the cryopreservation of microorganisms / Z. Hubalek // Cryobiology. – 2003. – Vol. 46. – P. 205-229. 12. Hwang, S.-W. Effects of ultralow temperature on the viability of selected fungus strains / S.-W. Hwang // Mycologia. – 1960. – Vol. 52. – P. 527-529. 13. Hwang, S.-W. Investigation of ultralow temperature for fungal cultures I / S.-W. Hwang // Mycologia. – 1968. – Vol. 60. – P. 613-621. 14. Hwang, S.-W. Investigation of ultralow temperature for fungal cultures II / S.-W. Hwang // Mycologia. – 1968. – Vol. 60. – P. 622-626. 15. Inactivation of the stress – and starvation inducible *glg* 24 operon has a pleiotrophic effect on cell morphology, stress sensitivity, and gene expression in *Enterococcus faecalis* / J.-C. Giard A [et al] // J. of Bacteriology. – 2000. – Vol. 182, № 16. – P. 4512-4520. 16. Morris, G.J. A comparative study of the changes in the morphology of hyphae during freezing and viability upon thawing for twenty species of fungi / G.J. Morris, D. Smith, G.E. Coulson // J. of General Microbiology. – 1988. – Vol. 134. – P. 2897-2906. 17. Simione, Frank P. Cryopreservation manual / Frank P. Simione. – American Type Culture Collection (ATCC) in cooperation with Nage Nunc International Corp. – 1998. – 8 p. 18. Tetsuka, Y. Storage of sporangia of hop and vine downy mildews in liquid nitrogen / Y. Tetsuka, K. Katsuya // Ann. Phytopath. Soc. Jap. – 1983. – Vol. 49. – P. 731-735. 19. Use of Commercially Available Cryogenic Vials for Long-Term Preservation of Dermatophyte Fungi / M. Baker [et al] // J. Clin. Microbiol. – 2006. – Vol. 44, № 2. – P. 617-618.

Статья передана в печать 23.02.2012 г.

УДК 579.2 579.6:573.6

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЗАЩИТНОЙ СРЕДЫ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ СПОР ДЕРМАТОФИТОВ

Зайцева В.В.

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского»,
г. Минск, Республика Беларусь

Разработан состав защитной среды, обеспечивающий сохранение жизнеспособности микроконидий сублимированных грибов дерматофитов до 90,2-95,2 % в течение 24 месяцев хранения.

A protective medium has been developed maintaining up to 90,2-95,2 % of freeze-dried dermatophytes microconidia viable for 24 months.

Введение. Наиболее щадящим способом перевода биопрепарата в сухое состояние принято считать сублимационное высушивание, т.е. высушивание под вакуумом из замороженного состояния. Известны способы консервации микроорганизмов путем их сублимации [1,6].

В настоящее время лиофильное высушивание применяется для всех несовершенных грибов.

При изучении устойчивости микроорганизмов к замораживанию необходимо в первую очередь учитывать действие двух факторов: понижение температуры при замораживании и последующее ее повышение при сублимационном высушивании. При этом важно исключить процесс микроподтаивания продукта, так как процесс оттаивания замороженного материала считается более опасным для микроорганизмов по сравнению с предшествующим охлаждением. Гибель спор зависит от взаимосвязанного влияния минимальной температуры охлаждения, скорости охлаждения и подогрева грибной суспензии, а также от среды суспендирования. Это доказано при замораживании микроорганизмов, принадлежащих к разным систематическим группам и отличающихся разной степенью криорезистентности.

Одной из наиболее распространенных теорий, объясняющих гибель клеток при замораживании, является теория механического повреждения. Считается, что гибель клеток обусловлена воздействием на них крупных кристаллов льда, образующихся вне или внутри клеток при медленном охлаждении.

Предполагается, что степень повреждения клеток снижается по мере увеличения скорости охлаждения и уменьшения величины образующихся кристаллов. При этом наиболее благоприятными условиями считаются такие, при которых вода замерзает в витрифицированном состоянии, т.е. в виде аморфной стекловидной массы. Перевести воду, содержащуюся в биологическом материале, в витрифицированное состояние сложно.

Мицелиальные грибы, которые в природе выживают даже при низких температурах, т.е. в те периоды, когда физические и химические факторы окружающей среды препятствуют росту и обмену веществ, обладают особыми свойствами, позволяющими им выжить при экстремальных температурах, и в первую очередь это способность образовывать споры.

Для гарантии длительного сохранения жизнеспособности и свойств культур грибов необходимо создать такие условия, которые обеспечивали бы оптимальную стабилизацию и замедление метаболических процессов в клетках.

Для защиты культур грибов при замораживании, используют те же протекторы, что и для бактерий, вирусов.

С положительным результатом в качестве защитной среды используют мясопептонный бульон, 20 % сыроворотку крови животных, молочно-лактозосахарозную смесь, обезжиренное молоко, глицериновый буфер с добавлением пептона, 10 % пептон [4,5].

Мохина Т.Н. для сублимации грибов использовала среду следующего состава: сахароза – 10%, желатин – 1,5 %, вода - остальное [3].

Указанные защитные среды не лишены недостатков, так как обеспечивают сохранение жизнеспособности спор дерматофитов на 35-42 % через 12 месяцев хранения. Это приводит к снижению активности противогрибковых вакцин.

Показана зависимость резистентности клеток от температуры и pH защитной среды [2,8]. Авторы отмечают, что клетки, культивируемые при более низких относительно оптимума температурах, адаптируются и становятся более устойчивыми при последующей консервации. Механизм холодовой адаптации заключается в возрастании в мембранах клеток процентного соотношения ненасыщенных жирных кислот.

Наряду с подбором криопротекторов необходимо определить оптимальные методы проведения криоконсервации, учитывая особенности объекта.

Известно, что процесс регидратации, которому подвергаются клетки на стадиях контакта со средой высушивания и при лиофилизации, приводит к изменению ультраструктуры клеток. Причем при неправильно подобранной рецептуре среды или отклонении режима высушивания от оптимального для данной культуры, такие изменения могут стать необратимыми и привести к массовой гибели клеток, а следовательно, и снижению иммунной активности препарата.

Важно также, чтобы культура микроорганизмов не только оставалась живой, но исключалась селекция форм, имеющих существенные отличия от исходного материала.

Цель исследований - подобрать оптимальный состав защитной среды для каждого штамма гриба трихофитон.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать защитную среду для эффективной защиты микроконидий;
- изучить повреждение спор и их репарацию после сублимации;
- исследовать индивидуальную устойчивость культур гриба к процессу сублимации и эффективность защиты.

Задачей настоящих исследований, в частности, являлась разработка защитной среды для эффективной защиты микроконидий гриба трихофитон.

Материалы и методы исследований. Криопротекторами принято называть вещества, которые при их добавлении в суспензию клеток обладают способностью повышать их устойчивость к криоповреждению, увеличивать их выживаемость. Несмотря на то, что криопротекторы являются предметом многочисленных исследований во всем мире на протяжении более чем пятидесяти лет, механизм их действия окончательно не установлен. Среди наиболее вероятных приводятся следующие:

- подавление возрастания концентрации солей в растворах;
- снижение поражения поверхности клеток при дегидратации;
- уменьшение количества кристаллов образовавшегося внутри клетки льда.

Для криопротекторов внутриклеточного действия важно определение отрезка времени после смешивания с бактериальной суспензией, необходимого для эффективного проникновения протектора в клетку. Этот отрезок времени называется эквilibрацией. Если время эквilibрации слишком велико, это, как правило, приводит к токсическому действию криопротектора на микроорганизм.

Оптимальное время эквilibрации устанавливается эмпирически для каждого вида клеток [7].

Состав криопротекторов должен быть таким, чтобы не требовалось их удаления из клеточной суспензии перед использованием в ветеринарной практике.

Перед сублимацией культуры гриба должны быть выращены на оптимальной питательной среде до зрелой стадии развития, поскольку плохо развитый мицелий не выдерживает воздействия низких температур.

Необходимо выбрать наиболее подходящий график сублимации. В результате такой оптимизации факторов культуры грибов могут сохраняться длительное время без морфологических, физиологических и генетических изменений.

Для проведения исследований было изготовлено 8 вариантов защитных сред для сублимационного высушивания дерматофитов.

Вариант 1. Готовили путем смешивания белковой основы и защитной композиции при соотношении компонентов, масс. %: сухое молоко - 4,0, желатин - 1,0, защитная композиция – остальное.

Защитную композицию готовили путем смешивания ингредиентов в следующем соотношении, масс. %: трилон Б - 0,8, сахароза - 26,0, вода – остальное.

Вариант 2. Готовили аналогично варианту 1, но вместо воды использовали 10 %-ный раствор ЛПС-Ф *Salmonella dublin*.

Вариант 3. Защитную среду готовили путем смешивания ингредиентов в соотношении, масс. %: сухое молоко - 8,0, желатин - 1,0, защитная композиция – остальное.

Защитную композицию готовили путем смешивания ингредиентов в следующем соотношении, масс. %: трилон Б - 1,4, сахара - 33,0, вода – остальное.

Вариант 4. Защитную среду готовили путем смешивания ингредиентов в соотношении, масс. %: сухое молоко - 9,0, желатин - 1,0, защитная композиция – остальное.

Защитную композицию готовили путем смешивания ингредиентов в следующем соотношении, масс. %: трилон Б - 1,6, сахара - 35,0, вода – остальное.

Вариант 5. Защитную среду готовили путем смешивания ингредиентов в соотношении, масс. %: сухое молоко - 3,0, желатин - 0,5, защитная композиция – остальное.

Защитную композицию готовили путем смешивания ингредиентов в следующем соотношении, масс. %: трилон Б - 0,5, сахара - 20,0, вода – остальное.

Вариант 6. Готовили аналогично варианту 1, но защитную композицию готовили путем смешивания ингредиентов в следующем соотношении, масс. %: трилон Б - 0,8, сахара - 33,0, 10 % раствор ЛПС-Ф Salmonella Dublin – остальное.

Вариант 7. Готовили аналогично варианту 1, но защитную композицию готовили путем смешивания ингредиентов в следующем соотношении, масс. %: трилон Б - 1,25, сахара - 30,0, вода – остальное.

Вариант 8 (контроль). Готовили путем смешивания ингредиентов в соотношении, масс. %: желатин - 2,0, сахара - 10,0, вода – остальное.

Таблица 1 - Влияние состава защитной среды на выживаемость микроконидий в сухой живой вакцине

№ варианта защитной среды	Количество живых микроконидий в см ³				Общее количество микроконидий в см ³ культуры			
	при изготовлении		через 24 мес.		при изготовлении		через 24 мес.	
	млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%	млн/см ³	%
1	232±1,5	100,0	214,0±2,5	92,0	240,7±1,5	100,0	226±2,0	93,9
2	228,0±2,0	100,0	212,0±1,0	93,0	238,3±1,5	100,0	225,6±2,0	94,7
3	235,7±2,5	100,0	224,3±2,5	95,2	244±2,0	100,0	238,3±1,5	97,7
4	227,0±2,0	100,0	204,7±3,5	90,2	239,0±2,5	100,0	224,7±2,0	94,0
5	223,0±2,0	100,0	151,7±4,0	68,0	237,0±2,0	100,0	205,7±2,0	86,8
6	236,0±2,5	100,0	222,0±2,0	94,1	244,3±2,5	100,0	237,0±3,0	97,0
7	228,0±3,5	100,0	212,0±2,5	93,0	237,0±2,0	100,0	231,0±3,5	97,5
8	228,7±2,0	100,0	153,7±4,5	67,2	241,7±2,0	100,0	211,7±2,0	87,6

Сухие культуры ресуспендировали растворителем следующего состава, %: 1,0 % раствор ЛПС-Ф О антигена бактерий Salmonella Dublin - 10,0, экстракт дрожжевой - 1,0, натрия хлорид - 0,9, вода – остальное.

При изучении влияния соотношения грибной суспензии и защитной среды использовали следующую защитную среду, %: сухое молоко - 4,0, желатин - 1,0, защитная композиция – остальное.

Защитную композицию готовили путем смешивания ингредиентов в следующем соотношении, масс. %: трилон Б - 0,8, сахара - 26,0, вода – остальное.

Защитную среду и культуру грибов смешивали в соотношениях 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5. Смеси культур гриба и среды фасовали по 5,0 см³ во флаконы емкостью 10,0 см³ и направляли на сублимационное высушивание.

В заключительном опыте задача выяснить влияние pH защитной среды на жизнеспособность микроконидий. Защитную среду варианта 1 готовили с pH 6,0; 6,5; 7,0 и 7,5. Образцы серий вакцины хранили при температуре +4-8°C в течение 12 месяцев.

Результаты исследований. Из всех представителей микробного мира мицелиальные грибы имеют наибольшее видовое разнообразие со всей огромной совокупностью морфологических, физиологических и биохимических свойств. Как и все микроорганизмы, они являются сложными гетерогенными объектами, в которых переносы массы и энергии обусловлены как физико-химической структурой веществ, так и взаимосвязью биохимических и биофизических превращений.

При определении влияния состава защитной среды на жизнеспособность спор в процессе хранения 24 серий опытных образцов, сублимированных препаратом, установлено, что гибель живых спор происходит интенсивнее, чем уменьшение общего количества микроконидий.

Оба показателя существенно уменьшились в образцах препаратов, сублимированных в средах, приготовленных по вариантам 5 и 6, что отражено в таблице 1.

В данных образцах отмечалось снижение жизнеспособности спор на 32,0-32,8 % спустя 24 месяцев.

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что наиболее высокая защита спор установлена в образцах грибов, сублимированных с защитными средами, приготовленными по вариантам № 1, 2, 3, 6 и 7.

Следует указать, что кроме состава среды на жизнеспособность спор грибов оказывает влияние ее соотношение с грибной суспензией. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние соотношения защитной среды и суспензии гриба на выживаемость микроконидий

Соотношение защитной среды и суспензии гриба	Количество живых микроконидий в см ³				Общее количество микроконидий в см ³ культуры			
	при изготовлении		через 24 мес.		При изготовлении		через 24 мес.	
	млн/см ³	%	млн/см ³	%	Млн/см ³	%	млн/см ³	%
1:5	228,0±2,0	100,0	212,0±1,0	93,0	238,3±1,5	100,0	225,6±2,0	4,7
1:4	230,3±2,5	100,0	186,3±3,0	80,9	244,3±2,5	100,0	232,0±2,5	5,2
1:3	229,0±2,0	100,0	190,0±3,5	83,0	241,0±2,0	100,0	222,3±2,5	2,3
1:2	227,7±3,5	100,0	121,0±2,0	53,0	243,3±4,0	100,0	201,0±2,5	2,6
1:1	225,3±3,5	100,0	86,6±3,0	38,5	242,0±3,5	100,0	206,3±2,5	5,3

Как видно из материалов таблицы 2, наиболее предпочтительно смешивать грибную культуру с защитной средой в соотношении 4:1, что обеспечивает жизнеспособность спор на 93,0 %. Наиболее низкое сохранение жизнеспособности спор выявлено при соотношении грибной суспензии и среды 1:1 и 1:2 (т.к. жизнеспособность составила соответственно 38,5 % и 53,0 %). При соотношении компонентов 1:3 и 1:5 жизнеспособность спор составила 80,9-83,0.

При определении влияния pH защитной среды на жизнеспособность спор в процессе хранения 12 опытных образцов, сублимированных препаратом, путем смешивания защитной среды № 2 с культурой гриба в соотношении 1:3 установлено, что гибель живых грибных клеток происходит интенсивнее, чем уменьшение общего количества микроконидий. Оба показателя существенно уменьшались в образцах с pH 7,0-7,5. Так в образцах защитных сред с pH 7,0-7,5 наблюдалось снижение числа живых грибных клеток спустя 12 месяцев хранения на 35,8-44,0 % по сравнению с исходным. В образцах защитных сред с pH 6,0-6,5 сохранилось 82,0-80,6 %.

Таблица 3 - Динамика изменения общего количества микроконидий и живых грибных клеток в препарате в процессе хранения в зависимости от pH защитной среды, в %

pH защитной среды	Количество живых грибных клеток				Общее количество микроконидий			
	при изготовле- нии	через 3 мес.	через 6 мес.	через 12 мес.	при изготовлении	через 3 мес.	через 6 мес.	через 12 мес.
6,0	100	100	94,2±1,4	82,0±2,2	100	100	100	92,2±2,1
6,5	100	100	91,4±1,2	80,6±1,6	100	100	100	96,3±2,5
7,0	100	100	82,0±3,2	64,2±2,1	100	100	100	88,0±3,2
7,5	100	100	76,2±1,8	54,0±1,4	100	100	100	86,2±2,0

Таким образом, как видно из данных таблицы 3, в образцах препаратов, приготовленных с использованием защитных сред с pH 7,0-7,5, уменьшение количества живых грибных клеток происходит интенсивнее, нежели в препаратах с более низким pH.

Заключение. Таким образом, разработан состав защитной среды, обеспечивающий сохранение жизнеспособности микроконидий сублимированных грибов дерматофитов до 90,2-95,2 % в течение 24 месяцев хранения.

Подбор оптимального соотношения защитной среды и грибной культуры (1:4) позволило сохранить жизнеспособность микроконидий на 93,0 %.

Наилучшие показатели сохранения живых микроконидий дерматофитов отмечены при использовании защитной среды с pH 6,0-6,5.

Литература. 1. Звягин, И.В. Научные основы технологии промышленного производства ветеринарных биологических препаратов / И.В. Звягин // Экспресс-информация института / Всесоюз. науч.-исслед. и технолог. ин-т биол. промышл. – М., 1978. – Вып. 7. – С. 3-16. 2. Influence of growth temperature on cryotolerance and lipid composition of *Lactobacillus acidophilus*/M.L. Fernandez Murga [et. al.]// Applied Microbiology. – 2000. – Vol. 88. – P. 342-348. 3. Мохина, Т.Н. Изучение реактивации лиофилизированной культуры *Trichophyton verrucosum* Bodin, 1902 // Сб. науч. трудов. – М., 1982. – С. 75. 4. Рубченко, П.Н. Выживаемость пастерелл штамма К после регидратации и в аэрозольном состоянии // Ветеринария. – 1985. – № 1. – С. 36. 5. Сидоров, М.А. Реактивация лиофилизированных культур возбудителя рожи свиней / М.А. Сидоров, М.С. Джубандыкова // Ветеринария. – 1974. – №2. – С. 46-47. 6. Ситков, В.И. Научные и практические основы промышленного производства и применения вакцин: Дисс. ... д-ра вет. наук / В.И. Ситков. – М., 1997. – 29 с. 7. Simione, Frank P. *Criopreservation manual*/ Frank P. Simione.- American Type Culture Collection (ATCC) in cooperation with Nalge Nune International Corp. – 1998. – 8 p. 8. Fermentation pH and Temperature infenence the Cryotolerance of *Lactobacillus acidophilus* RD 758/ Y. Wang [et. al.]// J. Dairy Sci. – 2005.- Vol. 88.-P. 21-29.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК 619:616.98:578.823.2:636.5.053

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, БИОХИМИЧЕСКИЕ И СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РЕОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Лазовская Н.О.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В данной статье описаны морфологические, биохимические и серологические показатели в органах и тканях цыплят-бройлеров при реовирусной инфекции.

This article describes the morphological, biochemical and serum parameters in organs and tissues of broiler chickens during reovirus infection.

Введение. При современном интенсивном ведении птицеводства очень пристальное внимание необходимо уделять целому ряду вопросов, связанному, во-первых, со входным контролем сырья и кормов, поступающих на фабрику, во-вторых, с правильным и своевременным проведением всех ветеринарно-санитарных мероприятий (начиная от соблюдения сроков санитарных разрывов и заканчивая действующей программой биологи-

ческой защиты предприятия), в-третьих, с адекватной схемой лечебно-профилактических мероприятий. Также немаловажным фактором является постоянный серомониторинг всего птицепоголовья с целью определения наличия специфических антител к различным заболеваниям или выявления биохимического состава крови.

По ряду причин в последнее время дают о себе знать заболевания птиц, ранее не встречавшиеся (или очень редко встречавшиеся) на территории республики. К таким заболеваниям можно отнести реовирусную инфекцию птиц.

Реовирусы птиц впервые были выделены в 1954 году J.E. Fahey и J.F. Crawley из респираторного тракта цыплят с хроническим респираторным синдромом. В дальнейшем, в 1957г. Olsen и соавт. выделили реовирус от цыплят, пораженных синовитом, и эти поражения не были связаны с микоплазмозами [8]. Реовирусы считают причиной многих патологических состояний, таких как артрит/теносиновит, малабсорбционный синдром, перикардит, миокардит, панкреатит, иммуносупрессия, хронический респираторный синдром. Однако многие из этих симптомов описаны и при заболеваниях, связанных с возбудителями других вирусных и бактериальных инфекций. Исключением является вирусный артрит или теносиновит, при котором этиологическое и патогенетическое значения вируса доказаны полностью [1].

Теносиновит кур или вирусный артрит, «слабость ног», синовит, артрит – контагиозное заболевание, характеризующееся хромотой, связанной с воспалением сухожилий и суставов конечностей, высокой ранней смертностью, плохим ростом, снижением яйценоскости и выводимости цыплят. При хроническом течении болезни сопровождается разрывом сухожилий голени и эрозией суставных хрящей. Заболеваемость может составлять от 5 до 20% [3].

У разных возрастных групп птиц симптомы болезни различны: у 5-8-нед цыплят вначале появляются отеки сухожильных влагалищ и кровоизлияния в них, в полости суставов накапливается выпот. Болезнь протекает хронически. Ведущий клинический признак – разрыв сухожилий конечностей. Поражения ног наиболее выражены в области скакательного и голеноплюсневых суставов. При подостром течении отмечается скопление в суставах экссудата соломенного или красноватого цвета. Встречаются эрозии хряща в области дистальной части большеберцовой кости, а также кровоизлияния в синовиальной полости. В дальнейшем экссудат приобретает плотную консистенцию, обычно он желтовато-белого цвета. Пораженные суставы отекают, увеличены. При хроническом течении синовиальная оболочка утолщается и обызвествляется. Сухожилия имеют волокнистую структуру, могут некротизироваться и разрываться, особенно у взрослой птицы. Разрыв сухожилий чаще происходит в области голени, в результате этого нога сгибается в обратную сторону. Патогенез разрывов до настоящего времени не определен.

Во внутренних органах обнаруживают катаральный энтерит, зернистую дистрофию почек, гиперемия поджелудочной железы, дряблость сердечной мышцы. В оболочке сухожилий формируются лимфоидные фолликулы. В сердечной мышце отмечают пролиферацию ретикулоэндотелиальных клеток. В седалищных нервах – диссеминированные увеличенные очажки, с опуханием оболочки миелина, атрофию и фрагментацию осевого цилиндра. В крови – лимфоцитоз и лимфоцитопению [2].

В организме кур реовирус локализуется в желудочно-кишечном тракте, печени, селезенке, суставах ног, почках, сердце и в других органах, а также в фабрициевой сумке [2, 7].

Реовирусы, стафилококки и микоплазмы считаются основными возбудителями заболеваний конечностей у птиц [6, 9]. В производственных условиях чаще встречаются эти инфекции в ассоциации [6].

Имеются данные о том, что при ассоциированном инфицировании куриных эмбрионов реовирусом птиц и *St. aureus* летальность возрастает до 50%, существенно изменяется характер патоморфологических изменений в куриных эмбрионах. Поражения на хорионаллантоисной оболочке характеризовались образованием более выраженных и обширных бляшек с множественными кровоизлияниями и отчетливым некротическим центром на месте введения; значительным отставанием в развитии эмбрионов; отеками затылочной части и подчелюстного пространства; застойной гиперемией и кровоизлияниями по всей поверхности тельца и во внутренних органах (некротические фокусы в печени и сердце, увеличение почек и в случае высоковирулентного реовируса – в селезенке) [6].

Существуют данные, согласно которым при смешанном течении реовирусной и микоплазменной инфекции (*Mycoplasma synoviae*) клиническая картина более выражена. Суставы конечностей часто увеличены, отекают, болезненны при пальпации, сухожилия утолщены с наличием кровоизлияний в подкожной клетчатке [5].

Реовирусы чрезвычайно контагиозны для цыплят раннего возраста.

Для специфической профилактики теносиновита кур применяют как живые, так и инактивированные вакцины. Иммунизируют, главным образом, кур-несушек. Цель создания напряженного иммунитета в родительском стаде – снижение трансвариальной передачи возбудителя и получение достаточного уровня пассивного иммунитета у цыплят с 1-го дня жизни. Сообщения об эффективности вакцинации неоднозначны, поскольку неизвестно вирус какого серотипа играет наибольшую роль в возникновении заболевания и каково значение гетерологичного иммунитета [4].

Целью нашей работы явилось изучение патоморфологических особенностей проявления реовирусной инфекции у цыплят-бройлеров, а также изучение биохимических и серологических показателей плазмы крови данных птиц.

Материал и методы исследований. В качестве материала для исследований использовали трупы цыплят (71 гол) 30–35-дневного возраста, поступившие в прозекторий кафедры патологической анатомии из птицеводческих хозяйств мясного направления.

У больных цыплят отмечались такие клинические признаки, как диарея (с фекалиями бело-зеленого цвета), взъерошенность перьевого покрова, апатия, венозная гиперемия кожи в области грудины, брюшной стенки и бедер. У отдельных цыплят выявлялась хромота. Согласно анамнестическим данным, нарастание заболеваемости в одном из хозяйств началось после смены комбикорма птицам в 25-дневном возрасте.

На предприятиях, откуда поступила павшая птица, проводилась плановая профилактическая иммунизация: в суточном возрасте — против болезней Марека и Ньюкасла (НБ), инфекционной бурсальной болезни (ИББ,

болезни Гамборо) и инфекционного бронхита кур (ИБК); в 9-дневном возрасте — ревакцинация против ИБК; в 16-дневном возрасте — ревакцинация против НБ; в 19-дневном возрасте — ревакцинация против ИБК.

В НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ в доставленных пробах комбикорма определяли общую токсичность по ГОСТ 13496.7-97 с использованием инфузорий тетрахимен и массовую долю микотоксинов методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием систем RYDASCIN.

Все серологические исследования проводили в ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр». Уровень специфических антител к реовирусу птиц в плазме крови устанавливали согласно методическим указаниям по обнаружению антител к реовирусу птиц методом иммуноферментного анализа с использованием набора Flock Chek® REO производства IDEXX Laboratories Inc, утвержденным ГУВ МСХ и П РБ 15.11.2010г. Биохимические показатели исследовали по общепризнанным методикам.

При вскрытии трупов цыплят учитывали характер и тяжесть патоморфологических изменений, оформляли патологоанатомический диагноз. Для гистологического исследования отбирали кусочки печени, почек, селезенки, стенки пищевода, железистого желудка, тонкого отдела кишечника. Полученный материал фиксировали в 10%-ном растворе формалина. Гистосрезы готовили на микротоме-криостате, окрашивали гематоксилин-эозином. Изучение препаратов проводили на микроскопе «Биомед-6».

Результаты. При проведении химико-токсикологического исследования используемого комбикорма было установлено, что он обладает выраженной токсичностью. Так, в образцах корма «Гроуэр» при 30-минутной экспозиции наблюдалась гибель 80%, а при 60-минутной экспозиции — 100% инфузорий тетрахимен. В пробах корма «Финишер» наблюдалась гибель 10–30% инфузорий, а также появление экземпляров с измененной формой. При постановке ИФА в образцах используемого корма было выявлено наличие дезоксиавенола, охратоксина и зеараленона в концентрациях, превышающих ПДК.

При проведении серологических исследований 20 проб плазмы крови было установлено, что 90% из них позитивны к антигену реовируса. Следует учитывать, что данные цыплята были получены от кур, не вакцинированных против этой инфекции.

При проведении серологических исследований плазмы крови цыплят-бройлеров, полученных от кур-несушек, вакцинированных против данной инфекции, минимальный титр составлял 1:1318, а максимальный — 1:14044.

Проведение биохимических исследований показало, что содержание общего белка в плазме крови составило в среднем 33,6 г/л, а количество альбуминов — 11,9 г/л.

При патологоанатомическом вскрытии 71 трупа птиц в 35% случаев были обнаружены признаки общего недоразвития (постовариальная гипотрофия), общая венозная гиперемия. У всех цыплят наблюдалась атрофия тимуса, а в некоторых случаях — и фабрициевой сумки. В области грудины, брюшной стенки и тазовых конечностей были выявлены серозные или серозно-геморрагические отеки подкожной клетчатки с наличием кровоизлияний. У некоторых цыплят выявлялись серозные отеки сухожильных влагалищ и кровоизлияния в них. В полости суставов отмечалось скопление серозного экссудата. Соединительнотканная клетчатка была набухшая, студневидная, светло-розового или темно-красного цвета. Среди кровоизлияний преобладали пятнистые и диффузные. В некоторых случаях наблюдалась геморрагическая инфильтрация значительных участков кожи. У всех цыплят были выявлены алопеции и выраженное истончение кожного покрова в области грудины, брюшной стенки и бедер. Также отмечались сухие некрозы кончика языка и нижнего клюва (у 20%). Слизистая оболочка кишечника была покрасневшая, с кровоизлияниями (52% случаев) и язвами (5%). Также выявлен острый катарально-эрозивный проктит, клоацит и бурсит (25%), переполнение прямой кишки и клоаки уратами.

При вскрытии у 65% цыплят отмечалось увеличение почек, консистенция которых была дряблая, цвет серо-коричневый, а у 20% птиц регистрировалось резкое расширение мочеточников за счет накопления мочекислых солей.

При проведении гистологического исследования паренхиматозных органов и желудочно-кишечного тракта нами были обнаружены однотипные морфологические изменения. Так, во всех пробах почек отмечался тяжелый белково-некротический нефроз. Эпителиоциты мочеобразующих канальцев были набухшими, в цитоплазме выявлялись вакуоли и белковые гранулы. Границы между эпителиальными клетками были нечеткими, ядра находились в состоянии рексиса. В просвете канальцев присутствовали оксифильные белковые цилиндры. Отдельные канальцы подвергались колликативному некрозу. Признаков воспаления сосудистых клубочков установлено не было.

Кардиомиоциты находились в состоянии зернистой дистрофии.

В печени цыплят гистологически определялись венозная гиперемия, отек и зернистая дистрофия, а у отдельных цыплят — очаговый интерстициальный гепатит и лимфоидно-макрофагальные гранулемы.

В единичных случаях наблюдался гиперкератоз слизистой оболочки пищевода, некроз и десквамация покровного эпителия железистого желудка и двенадцатиперстной кишки. Кроме того, наблюдалась гиперплазия лимфоидной ткани в селезенке, пищеводной миндалине, тонком кишечнике.

В бурсе Фабрициуса отмечалось повсеместное разрастание межузелковой соединительной ткани и атрофия лимфоидных узелков.

Заключение. Подводя итог, можно сделать вывод, что проблема реовирусной инфекции является достаточно актуальной в настоящее время по ряду причин. Одной из главных является скормливание птице недоброкачественных кормов, а именно с повышенной токсичностью и пораженных микотоксинами. Это, в свою очередь, приводит к глубокому нарушению обмена веществ, развитию воспалительных процессов в желудочно-кишечном тракте и тяжелых дистрофических процессов в почках, ослаблению неспецифической иммунной реактивности организма птиц, что, в свою очередь, влияет на биохимический состав крови, снижая общее содержание белка и альбуминов. На этом фоне происходит активизация реовирусов, являющихся причиной возникновения тяжелых патологических состояний в опорно-двигательном аппарате, усугубления метаболических нарушений и воспалительных процессов в желудочно-кишечном тракте.

Немаловажное значение имеет своевременное проведение всех ветеринарно-санитарных мероприятий,

поскольку к возбудителю инфекции цыпленка наиболее чувствительны в суточном возрасте, в то время как клинические признаки будут проявляться только к 5-недельному возрасту.

- Литература** Алиев, А.С. Реовирусная инфекция птиц / А.С.Алиев // Ветеринария. – 2002. – №1. – С. 53-57.
 2. Бакулин, В.А. Болезни птиц / В.А.Бакулин. – Санкт-Петербург, 2006 – с.638. 3. Ветеринарная вирусология / В.Н.Сюрин [и др.] под общ.ред. В.Н.Сюрина. – Москва: Агропромиздат, 1992 – 203с. 4. Насонов, И.В. Диагностика и профилактика пневмовирусной и реовирусной инфекций в промышленных стадах птицы (обзор) / И. В. Насонов, Н. И. Костюк // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2008. – №3. – С. 15-21. 5. Нваджей Бенжамин Свойства реовирусов, изолированных при теносиновите птиц и смешанной инфекции с *Mycoplasma synoviae*: автореферат дис. ... канд. ветеринарных наук: 16.00.03 / Бенжамин Нваджей; Всесоюзный научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я. Р. Коваленко. – Москва, 1991. – 20 с. 6. Пругло, В.В. Смешанная бактериально-вирусная инфекция в куриных эмбрионах, вызванная реовирусом птиц и стафилококком / В.В. Пругло //Современные вопросы патологии сельскохозяйственных животных: Материалы международной научно-практической конференции. – Минск, 2003. – С. 238-239. 7. Этюды патолого-анатомической диагностики болезней птиц / О.В.Виноходов // Ветеринария в птицеводстве. – 2003. –№ 3. – с. 24-25. 8. Rosenberger, J.K. Viral arthritis / J.K. Rosenberger // Diseases of poultry. – 2003. – № 11. – P. 284-295. 9. S.Leeson Broiler breeder Production / S.Leeson and J.D.Summers. – Nottingham, England: Nottingham University Press Manor Farm, 2009 – с.113.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК 619: 616.9:636.053

ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ИНФЕКЦИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ МОЛОДНЯКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*Максимович В.В., *Гайсенюк С.Л., **Шашкова Ю.А.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

**ГП «Витебская биофабрика», г.п.Должа, Витебская обл.

В статье приведены данные о наиболее часто регистрируемых инфекционных болезнях молодняка первых дней жизни в Республике Беларусь, таких как колибактериоз, рота- и коронавирусная инфекции.

In article the data about most often registered illnesses of newborn young growth in Byelorussia, such as colibac-teriosis, rota- and coronaviral infections.

Введение. Инфекционные болезни имеют повсеместное распространение и представляют собой важную социально-экономическую проблему для многих государств мира. В настоящее время известно около 500 заразных болезней животных, из которых 200 относятся к зооантропонозам или антропозонозам. В ряде стран мира диагностированы ящур, губкообразная энцефалопатия, классическая чума свиней, африканская чума свиней, блютанг, высокопатогенный грипп птиц, чума крупного и мелкого рогатого скота и некоторые другие болезни, относящиеся к списку А Международного эпизоотического бюро (МЭБ).

В Республике Беларусь эпизоотическая ситуация остается стабильной. Ящур не регистрируется с 1983 г., бруцеллез – с 1982 г., сап лошадей – с 1960 г., сибирская язва – с 1999 г. Республика остается благополучной по губкообразной энцефалопатии и ящуру крупного рогатого скота, африканской и классической чуме свиней, высокопатогенному гриппу птиц и другим особо опасным болезням животных.

Вместе с тем напряженной остается эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням молодняка, вызванным условно-патогенной микрофлорой. На их долю в республике приходится 88,6% неблагополучных пунктов и 65,89% случаев заболеваемости животных. Ведущими в возникновении этих заболеваний являются социально-экономические факторы, снижающие иммунный статус организма крупного рогатого скота: суперконцентрация поголовья на ограниченной площади, избыточное содержание нитратов и нитритов в кормах, интенсивное использование маточного поголовья, бессистемное применение антибиотиков, нарушения в экологии, применение живых вакцин животным с низким иммунным статусом и многие другие.

Особое место среди инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота первых дней жизни, вызванных условно-патогенной микрофлорой, занимают колибактериоз, рота- и коронавирусная инфекции. Эти болезни относятся к факторным и протекают, как правило, ассоциативно.

В комплексе мероприятий по профилактике и ликвидации колибактериоза, рота- и коронавирусной инфекций ведущее место отводится улучшению содержания и кормления матерей, а иммунная защита у телят создается за счет колострального иммунитета.

В статье приводятся результаты исследований по изучению эпизоотической ситуации по инфекционным болезням молодняка первых дней жизни, определяются основные направления по их профилактике и ликвидации.

Материал и методы исследований. Анализ эпизоотической ситуации по колибактериозу, рота- и коронавирусным инфекциям крупного рогатого скота проводили на основании результатов собственных исследований и анализа данных ветеринарной отчетности Департамента ветеринарного и продовольственного надзора РБ.

Результаты исследований. Результаты исследований показали, что вышеуказанные болезни молодняка крупного рогатого скота широко распространены на территории Республики Беларусь. Данные официальной статистики о количестве неблагополучных пунктов, установленных на территории республики за период с 2000 по 2011 год, представлены на рис. 1.

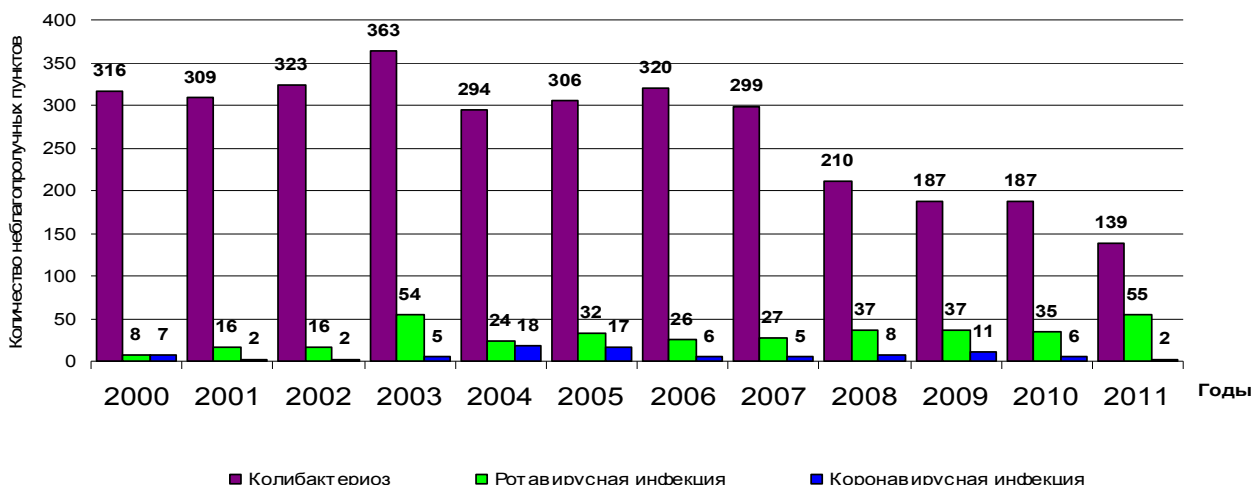


Рисунок 1 - Количество неблагополучных пунктов по колибактериозу, рота- и коронавирусным инфекциям крупного рогатого скота, зарегистрированным на территории республики за период с 2000 по 2011 год

Анализ динамики неблагополучия республики по болезням молодняка показывает, что наибольшее количество неблагополучных пунктов по колибактериозу выявлено в 2002 (323), 2003 (363) и 2006 (320) годах, по ротавирусной инфекции – в 2003 (54), 2008-2009 (37) и 2011 (55) годах, а по коронавирусной инфекции в 2004 (18), 2005 (17) и 2009 (11) годах.

Результаты же собственных исследований за период с 2007 по 2011 год показали, что в настоящее время болезни молодняка повсеместно распространены в животноводческих хозяйствах республики. В распространении рота- и коронавирусных инфекций большое значение имеет вирусоносительство у переболевших и здоровых животных. В сыворотке крови до 95 % исследованного взрослого крупного рогатого скота и почти 100 % новорожденных телят содержались антитела против возбудителей указанных инфекционных болезней. Это свидетельствует о широком вирусоносительстве среди животных. Вирусные и бактериальные болезни молодняка крупного рогатого скота регистрировались в среднем у 50-60 % новорожденных телят, которые заболевали, главным образом, в возрасте 1-30 дней (75,5 %), реже в возрасте старше 30 дней. Более тяжелое течение болезни с большим процентом летальности наблюдалось у телят до 5-6-ти дневного возраста. Температура тела больных животных повышалась на 0,5-1,5⁰С, у телят в результате диспепсии нарастали признаки обезвоживания и интоксикации. Испражнения при этом были водянистые, содержали зловонные пузырьки газа, слизь. В большинстве случаев ввиду незначительного образования специфических антител к возбудителям болезней больные телята погибали.

В возникновении заболеваний велика роль предрасполагающих факторов — пониженной резистентности организма молодняка к эшерихиям, рота- и коронавирусам, обусловленной возрастной иммунореактивностью и неполноценным кормлением матерей, а также нарушениями гигиены содержания и кормления новорожденных животных. Надо помнить, что у телят сразу после рождения в крови нет гамма-глобулинов, обладающих защитными свойствами. Защитные белки новорожденные животные получают только с молозивом своих матерей. Если новорожденные своевременно (не позднее 2 ч после рождения) не получают молозиво, то микроорганизмы, попав в желудочно-кишечный тракт из окружающей среды, начинают быстро и беспрепятственно размножаться и обуславливают заболевание.

Количество телят, заболевших колибактериозом, рота- и коронавирусной инфекциями в течение года, не находится в прямой зависимости от количества выявленных неблагополучных пунктов. Так в 2003 году заболело 2301 животное колибактериозом, в 2007 – 328 животных ротавирусной инфекцией, а в 2004 году – 279 животных коронавирусной инфекцией.

Данные о количестве заболевших животных представлены на рис. 2.



Рисунок 2 - Количество крупного рогатого скота, заболевшего колибактериозом, рота- и коронавирусной инфекциями в республике, за период с 2000 по 2011 год

При проведении анализа заболеваемости животных колибактериозом по областям нами установлено, что 85 % среднегодового количества заболевших животных выявлено в Гродненской, Витебской и Минской областях. Уровень заболеваемости при ротавирусной инфекции крупного рогатого скота достоверно выше в Минской, Гродненской и Могилевской областях. За последние 11 лет наивысшая заболеваемость при коронавирусной инфекции была зарегистрирована в республике в Гродненской и Могилевской областях.

Информация о количестве животных, заболевших колибактериозом, рота- и коронавирусной инфекциями на территории отдельных областей представлена на рис. 3, 4, 5.

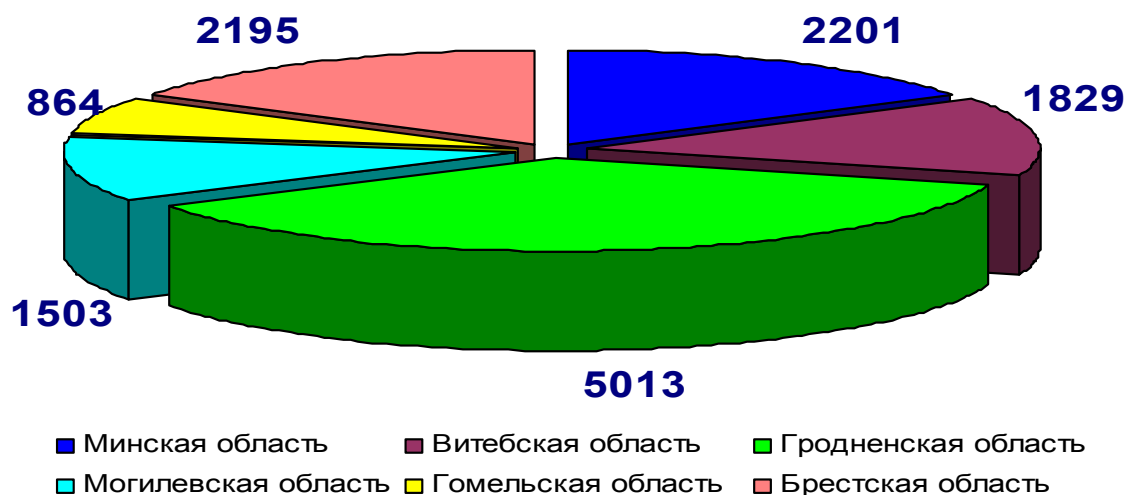


Рисунок 3 - Количество телят, заболевших колибактериозом, по областям Республики Беларусь, за период 2000-2011 гг.

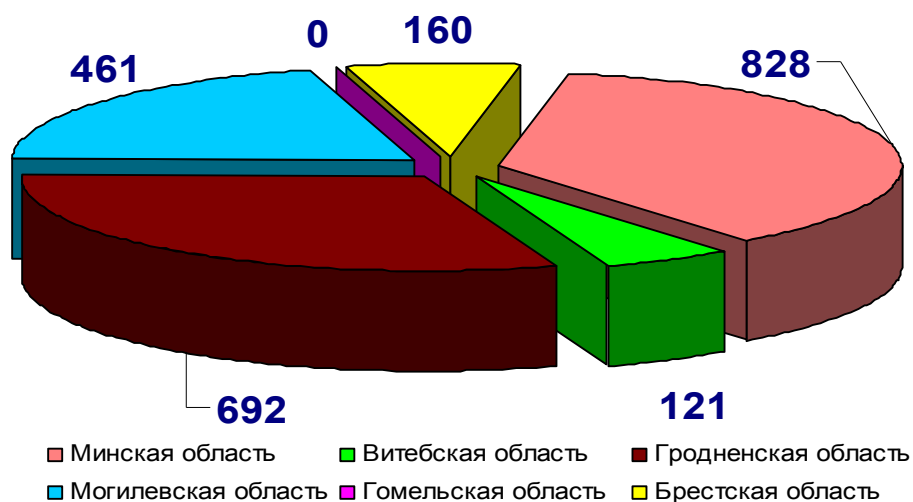


Рисунок 4 - Количество телят, заболевших ротавирусной инфекцией, по областям Республики Беларусь, за период 2000-2011 гг.

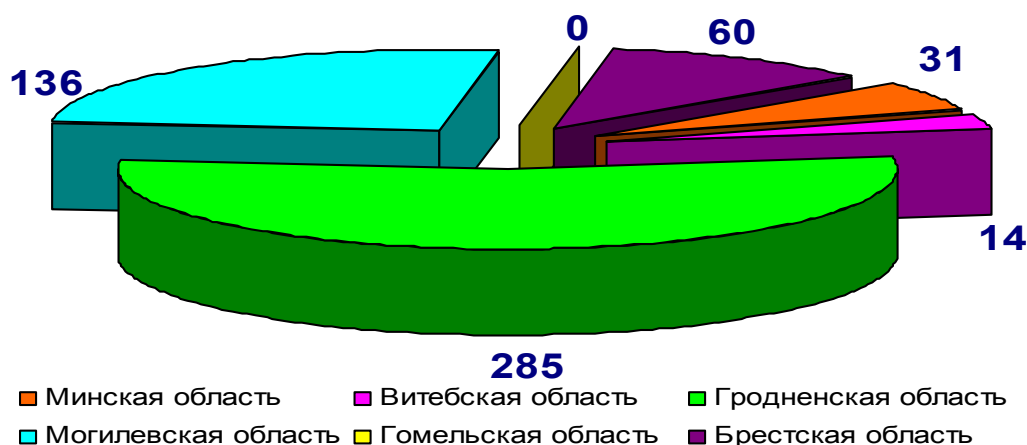


Рисунок 5 - Количество телят, заболевших коронавирусной инфекцией, по областям Республики Беларусь, за период 2000-2011 гг.

Проблема смешанных инфекций приобретает в последнее время чрезвычайную актуальность в связи со всё возрастающей частотой выявления этой патологии. Ассоциированное течение инфекционных болезней довольно широко распространено во многих государствах мира, в том числе и в Республике Беларусь. Одновременная циркуляция в организме больных телят рота-, коронавирусов и эшерихий выявлена в 13,5–49,3% случаев, заболеваемость при этом достигала 30–70%, а летальность – 15-57%. Интенсивность эпизоотического процесса на уровне энзоотии, сезонность болезни не выражена.

При ассоциативном течении инфекционных болезней молодняка первых дней жизни перспективной является одновременная вакцинация стельных коров против колибактериоза, рота- и коронавирусной инфекций с целью обеспечения пассивного колострального иммунитета у телят против указанных болезней. Авторами статьи проводятся исследования по конструированию отечественной вакцины для специфической профилактики инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота первых дней жизни.

Заключение. В Республике Беларусь широкое распространение получили инфекционные болезни телят первых дней жизни. При этом регистрируется в 13,5–49,3% случаев ассоциативное течение болезни, вызванное одновременно эшерихиями, рота- и коронавирусами. В комплексе мероприятий по профилактике и ликвидации инфекционных болезней телят первых дней жизни важнейшее значение имеют обеспечение нормального физиологического статуса беременных животных и иммунологической специфической резистентности у новорожденных телят. На этом фоне именно от ассоциированной специфической профилактики можно ожидать более высокой и гарантированной результативности в предупреждении заболеваемости телят колибактериозом, рота- и коронавирусной инфекциями.

Литература. 1. Анализ данных ветеринарной отчетности по эшерихиозу телят в Республике Беларусь / В. В. Максимович // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. - 2007. - Т. 43, вып. 2. - С. 81-83 2. Болезни сельскохозяйственных животных / П.А. Красочко [и др.]; науч. ред. П.А. Красочко. – Мн.: Бизнесофсет, 2005. – 800 с. 3. Зелютков, Ю. Г. Вирусно-бактериальный мониторинг ассоциативных

инфекций у новорожденных телят / Ю. Г. Зелютков // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". - Гродно, 2006. - Т. 3: Ветеринария. - С. 204-207. 4. Инфекционные энтериты новорожденных телят: монография / Ю.Г. Зелютков – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 188 с. 5. Куриленко, А.Н. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных / А.Н. Куриленко, В.Л. Крупальник. -М.: Колос, 2000.-144с. 6. Машеро В.А. Инфекционные болезни телят: Монография. – Витебск, УО ВГАВМ, 2006. – 263 с. 7. Рекомендации по специфической профилактике наиболее распространенных инфекционных болезней крупного рогатого скота в Республике Беларусь: утв. ГУВ МСХ иП РБ 18 января 2007 г. / В.В. Максимович [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 54 с. 8. Справочник по наиболее распространенным болезням крупного рогатого скота и свиней / П.А. Красочко [и др.]. – Смоленск, 2003. – 828 с.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 619:616.98:579.842.14:615.37

ДИМЕРЭТИЛЕНИМИН – СРЕДСТВО ДЛЯ ИНАКТИВАЦИИ САЛЬМОНЕЛЛ И КОНСЕРВАЦИИ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ

Медведев А.П., Ходр Мунзер, Даровских С.В., Жаков В.М., Грибанова М.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Установлено, что димерэтиленимин является эффективным инактиватором сальмонелл и надежным консервантом сыворотки против сальмонеллеза животных.

It is established that an effective dimeretilenimin inativatorom Salmonella and reliable conservative serum against Salmonella animals.

Введение. Антитоксическую поливалентную сыворотку против сальмонеллеза животных получают путем гипериммунизации волов. Для гипериммунизации применяют инаktivированный антиген, в состав которого входят сальмонеллы четырех серовариантов: *S.choleraesuis*, *S. dublin*, *S. typhimurium*, *S. abortusovis*. Для получения бакмассы сальмонелл проводят их глубинное культивирование в реакторах. По окончании культивирования определяют чистоту культуры микроскопией препаратов-мазков, окрашенных по Граму, концентрацию бакмассы и производят ее серологическую типизацию. Затем выращенные культуры перекачивают в отдельный реактор, оборудованный механической мешалкой и электроподогревом, разводят до необходимой концентрации и добавляют инаktivирующее вещество.

В настоящее время для инаktivации культур бактерий применяют различные физические и химические средства: нагревание, ультрафиолетовые лучи, ультразвук, фенол, ацетон, этанол, препарат А-24, тиомерсал, формалин и т.д. Наиболее широко применяемыми для инаktivации микроорганизмов оказались формалин и тиомерсал. С помощью этих веществ инаktivируют культуры сальмонелл, эширихий, пастерелл, бордетелл, стрептококков и других бактерий. Традиционно самым востребованным инаktivатором является формалин с содержанием не менее 36% формальдегида. В последнее время для инаktivации культур сальмонелл применяют совместно с формалином тиомерсал. Формалин добавляют из расчета содержания его в культуре 0,3%, а тиомерсал в количестве 0,1г на литр культуры. Культуры после добавления формалина и тиомерсала выдерживают в реакторе в течение 20 суток при температуре 37-38 °С, перемешивая их не менее одного раза в сутки. Инаktivаторы должны обеспечивать надежную инаktivацию бактерий при минимальном повреждении их антигенной структуры. Формалин и тиомерсал надежные инаktivаторы, но при их использовании срок инаktivации является весьма продолжительным. К тому же, не исключена возможность повреждения антигенной структуры микробов этими веществами и, следовательно, снижения иммуногенной активности микроорганизмов, входящих в состав антигена, предназначенного для гипериммунизации волов-продуцентов лечебно-профилактической сыворотки против сальмонеллеза животных. Поэтому апробация других веществ для инаktivации сальмонелл, вытекающая из практики - настоятельная необходимость.

Для консервации биопрепаратов в ветеринарии и медицине используют различные вещества: формалин, хинозол, борную кислоту, мертиолят и т.д.

Сыворотку против сальмонеллеза животных, как и большинство лечебно-профилактических гипериммунных сывороток, консервируют чаще всего фенолом, который применяют в форме раствора 5%-ной концентрации. Раствор фенола добавляют из расчета 10см³ на 90см³ сыворотки. Этот способ консервации имеет существенные недостатки. Раствор фенола разбавляет сыворотку на 10% и тем самым уменьшает концентрацию в препарате противосальмонеллезных антител, к тому же фенол обладает раздражающим действием, что проявляется воспалительной реакцией при инъекциях сыворотки животным. Замена фенола другим консервантом очевидна.

Исходя из вышеизложенного, целью данной опытной работы явилось испытание других средств для инаktivации сальмонелл и консервации сыворотки против сальмонеллеза животных.

Материалы и методы исследований. В работе использованы: фенол, димерэтиленимин, контрольные штаммы сальмонелл, сыворотка против сальмонеллеза животных, белые мыши, морские свинки, голуби, питательные среды.

Полноту инаktivации культур сальмонелл проверяли путем высева их на питательные среды. По окончании срока инаktivации культуры бактерий высевали в две пробирки на скошенный МПА, в две – на МПБ и МППБ под вазелиновым маслом, в два флакона с каждой средой, и помещали их в термостат, поддерживающий температуру в пределах 37-38 °С. Через двое суток делали пересевы из первично засеянных флаконов с жидкими средами во флаконы с МПБ и МППБ под вазелиновым маслом. Результаты первичных посевов и пересевов учитывали.

вали, соответственно, через 10 и 8 суток. Отсутствие роста на средах считали свидетельством полноты инактивации бактерий.

Полноту инактивации токсинов определяли на белых мышах. Для этого 5 мышам массой 18-20 г. вводили внутривенно по 0,3 см³ инаktivированной культуры. Токсин считали полностью инаktivированным, если мыши оставались здоровыми в течение 3 суток наблюдения за ними.

Активность сыворотки в отношении *S.choleraesuis*, *S. dublin*, *S. typhimurium*, *S. abortusovis* определяли по величине ИД₅₀ препарата для белых мышей. Для этого сыворотку вводили мышам подкожно в дозах: 0,1; 0,02; 0,004; 0,0008 и 0,00016 см³. На каждую дозу использовали по 5 мышей. Заражение иммунизированных и контрольных мышей проводили внутривенно заранее подтитрованной дозой сальмонелл соответствующего серовара. Активность сыворотки в отношении *S.choleraesuis* определяли на голубях. Наблюдение за животными вели в течение 7 суток после падежа контрольных животных, отмечая павших и выживших. Расчет величины ИД₅₀ проводили по методу Кербера в модификации Ашмарина (1972 г.).

Результаты исследований. При обзоре литературы по затронутому вопросу наше внимание привлек водный раствор димерэтиленимина (ДЭИ). Этот раствор по внешнему виду – прозрачная бесцветная жидкость. Массовая доля димерэтиленимина в растворе не более 15%, водный показатель не более 13.

В биологической промышленности ДЭИ применяют для инаktivации вирусов при получении инаktivированных вакцин (против ящура, болезни Ньюкасла, ИРТ и т.д.)

Для апробации ДЭИ в качестве инаktivатора сальмонелл нами были взяты в опыт культуры *S.choleraesuis*, *S. dublin*, *S. typhimurium*, *S. abortusovis* с концентрацией 10 млрд. м.к. в 1 см³. Каждую культуру упомянутых сероваров бактерий разделили на две равные части и к одной из них добавляли 0,1%, а к другой – 0,2% ДЭИ. Затем культуры бактерий выдерживали в термостате в течение 14 часов при 37-38⁰С. По окончании инаktivации культуры сальмонелл проверили на полноту инаktivации микробных клеток и их токсинов. Высевы культур на питательные среды не дали видимого роста сальмонелл, т.е. бактерии были полностью инаktivированы. Белые мыши, которым ввели внутривенно по 0,3 см³ инаktivированной культуры, оставались здоровыми в течение 3 суток наблюдения за ними, что является свидетельством полной инаktivации токсинов сальмонелл. Следовательно, добавление к культурам сальмонелл ДЭИ в количестве 0,1% надежно инаktivует не только бактерии, но и их токсины.

Опытную работу по использованию ДЭИ в качестве консерванта провели в следующей последовательности. Для выбора минимальной консервирующей дозы ДЭИ его добавляли в пробы сыворотки из расчета 0,05: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4%, которые тщательно перемешивали и подвергали двухмесячному отстою. По истечении срока отстоя сыворотку всех проб исследовали на стерильность, безвредность и активность. Превентивную активность сыворотки определяли по величине ИД₅₀ для голубей и белых мышей. Во всех опытах в качестве контроля использовали пробу сыворотки, консервированную фенолом и взятую из того же сырья, что и пробы, консервированные ДЭИ.

Проба сыворотки, консервированная добавлением к ней 0,05% ДЭИ, оказалась нестерильной. Уже через двое суток выдерживания посевов в термостате при температуре 37-38⁰С наблюдали рост микрофлоры в питательных средах.

Образцы сыворотки с концентрацией консерванта 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4% не дали роста микрофлоры на питательных средах в течение 10 суток наблюдения. Роста бактерий не было обнаружено также и в контрольной пробе препарата, консервированного 5%-ным раствором фенола. Следовательно, ДЭИ надежно консервирует сыворотку в концентрации 0,1%, что обеспечивает ее стерильность. Такое малое количество консерванта практически не разбавляет сыворотку и не снижает в ней концентрации специфических антител.

Одним из показателей качества сыворотки является ее безвредность. Безвредность всех проб препарата определяли на белых мышах и морских свинках. Мышам сыворотку вводили подкожно по 0,5 см³, а морским свинкам – по 10 см³. На каждую пробу препарата использовали пять мышей и трех морских свинок. За животными наблюдали в течение 10 суток. Все животные в течение этого срока наблюдения оставались клинически здоровыми.

Известно, что консерванты вступают в сложное физико-химическое взаимодействие с белками сыворотки, что зачастую (при избытке вещества) может явиться причиной токсичности препарата и снижения его иммуногенности. Проверка на безвредность показала, что сыворотка, консервированная ДЭИ, не обладает токсичностью. Однако нам необходимо было убедиться, что водный раствор ДЭИ в концентрации 0,1% не снижает специфической активности сыворотки. В этой связи мы в параллельном опыте определили ИД₅₀ сыворотки, консервированной ДЭИ и фенолом, на лабораторных животных. Результаты опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Активность сыворотки, консервированной ДЭИ и фенолом

Сальмонеллы	ИД ₅₀ сыворотки (см ³) для			
	белых мышей		Голубей	
	Сыворотка консервированная		Сыворотка консервированная	
	ДЭИ	фенолом	ДЭИ	Фенолом
<i>S.choleraesuis</i>	-	-	0,08 ± 0,01	0,07 ± 0,02
<i>S. dublin</i>	0,007 ± 0,001	0,008 ± 0,002	-	-
<i>S.typhimurium</i>	0,006 ± 0,001	0,008 ± 0,001	-	-
<i>S. abortusovis</i>	0,010 ± 0,002	0,012 ± 0,001	-	-

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что сыворотка, консервированная ДЭИ, не уступает по активности сыворотке, консервированной фенолом.

Заключение. Результаты проведенной экспериментальной работы позволяют заключить, что ДЭИ является эффективным инаktivатором сальмонелл и надежным консервантом сыворотки поливалентной антитоксической против сальмонеллеза телят, поросят, ягнят, овец и птиц.

Литература. 1. Ашмарин И.А. Статистические методы в микробиологии/ И.А. Ашмарин, А.А. Воробьев/ - Ленинград: Медицина, 1962. – 180 с. 2. Кржечковская В.В. Лекарственные средства иммунной системы/ В.В. Кржечковская. – Ростов: Феникс, 2006. – 285 с. 3. Медведев А.П. Производство и контроль гипериммунных сывороток и иммуноглобулина против сальмонеллеза животных/ Автореферат дис. канд. вет. наук/ А.П. Медведев. – Москва, 1998. – 31 с. 4. Медведев А.П. Способ консервации сыворотки против сальмонеллеза животных// Авторское свидетельство № 1777886, 1.08.1992 г. 5. Соколов С.Г. Использование бис-этиленимина этил-оксамида для инактивации пастерелл// Ветеринарная наука – производству. – Минск, 1987. – Вып. 25. – с. 39 – 42. 6. Соколов С.Г. Способ инактивации пастерелл// Ветеринарная наука – производству. – Минск, 1988. – Вып. 26. – с. 54 – 58. 7. Медведев А.П. Основы получения противобактериальных вакцин и сывороток / А.П. Медведев, А.А. Вербицкий. – Витебск, 2010 – 199 с. 8. Медведев А.П. Противобактериальные лечебно – профилактические сыворотки/ А.П. Медведев. – Витебск. 2007. – 379 с.

Статья передана в печать 13.02.2012 г.

УДК 619 : 636.09 : 616.98

ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ИНФЕКЦИИ ПРИ ЛЕПТОСПИРОЗАХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ

Наконечный И.В.,

Николаевский национальный университет им. В.А. Сухомлинского,
г. Николаев, Украина

Современное существование возбудителей лептоспирозов на территории Северного Причерноморья обеспечено одновременно сапронозными, сапрозоонозными и зоонозными резервуарами и источниками возбудителя инфекции. Основное эпидемическое значение прочно удерживают природные и синантропические источники лептоспир, тогда как достоверные факты инфицирования человека в зоне антропогенных (фермских) очагов отсутствуют. Домашние животные и человек в равной мере подвержены угрозе заражения лептоспирами из двух основных источников – сапрозоонозных (в природе) и синантропических (на территории ферм).

The modern existence of leptospirosis in the territory of the northern Black Sea region granted concurrently sapronosis, saprozoonosis and zoonosis reservoirs and sources. The main importance of firmly holding onto an epidemic and natural sinantropis sources leptospir, while valid evidence of human infection in the zone of antropurgical (farmse) there are no hot spots. Pets and people alike face the threat of contaminating leptospirami with two main sources-saprozoonozycal (in nature) and sinantropicale (inside).

Введение. Лептоспирозы человека и животных на юге Украины сохраняют значение наиболее опасных природно-очаговых зоонозных нозоформ [6], одинаково актуальных в эпизоотическом и эпидемическом отношении. При этом заметное совпадение волн активности инфекции в природе, синантропических и антропогенных очагах, а также близкая им амплитуда эпидинтенсивности лептоспироза прямо указывает на общность процесса. В то же время подобная взаимозависимость и признаки двухкомпонентности (наличие эпизоотического и эпидемического этапов) процесса более характерны для явных зоонозов (бруцеллез) [7] и в целом парадоксальны в отношении типично сапронозной нозоформы, которой является лептоспироз [4].

Кроме того, ландшафтно-климатические условия Северного Причерноморья, расположенного в зоне аридно-степной зоны, далеки от оптимальных для интенсивной циркуляции гидрофильных патогенов, которыми являются лептоспиры [1]. В таких условиях стойкая напряженность эпизоотической ситуации по лептоспирозу в животноводстве и акцентированный рост эпидинтенсивности остаются непонятными. Поэтому целью данной работы является определение факта взаимосвязи между эпизоотическими процессами лептоспироза в очагах разных экотипов и напряженностью эпидемической ситуации.

Оценка указанных параметров при этом базируется на этиологической структуре возбудителей, совпадении основных серогрупп лептоспир в экологически разных объектах паразитирования (включая и человека), что позволяет предположить единую цепь их циркуляции. Соответственно, если эпидпроцесс лептоспироза в регионе проявляет двухкомпонентность (животные→человек), тогда и методы борьбы с ним будут отвечать таковым при типичных зоонозах. Отсутствие же двухкомпонентности указывает на явно сапронозный характер эпидпроцесса со всей соответствующей данной группе инфекций спецификой мер борьбы.

Материал и методы исследований. В территориальном плане под регионом Северное Причерноморье понимаем общую площадь Одесской, Николаевской и Херсонской областей. Учитывая наиболее выраженную однородность ландшафтно-климатических условий территории Николаевской области, почти полностью расположенной в зоне причерноморских степей, все исследования данной работы были ограничены площадями, определенными административными границами этой области.

Основными материалами для данной работы служили результаты собственных долговременных исследований (1994-2010 гг.) по проблеме лептоспироза, выполненных в рамках темы «Экологические закономерности существования очагов природных бактериальных зоонозов на юге Украины» – государственная регистрация № 0108U002831. Кроме того, в качестве дополнительных материалов были использованы отчетные и литературные ретроспективные данные (с 1961 г.). Обобщенным анализом имеющихся материалов установлена динамика показателей эпизоотической и эпидемической интенсивности лептоспироза, серогрупповое распределение возбудителей, видовая специфика источников и резервуаров возбудителя инфекции, долговременная и сезонная активность очагов разных типов, а также оценены сравнительные титры антител у разных видов животных на определенных стадиях инфекционного процесса.

В методическом плане исследования носили комплексный характер, что обусловило необходимость использования разнообразных общепаразитологических и специальных научных методов. При лабораторных исследованиях выполнено более 7 тысяч первичных экспертиз, в том числе 1308 - патологоанатомических, 1300 - бактериологических, 79 - биологических и 4313 - серологических, с охватом 18 видов экзантропных и синантропных млекопитающих, а также 4557 домашних животных.

Спецификой работы предусмотрен поиск и раскрытие межкомпонентных взаимосвязей в природных биоценологических формированиях, что вызвало необходимость применения специальных зоологических, популяционных и эпизоотологических методов исследований. Последние, в свою очередь, объединены с разнообразными методиками полевых и лабораторных исследований, отраженными в специальных инструкциях, наставлениях и рекомендациях [3]. Серологический контроль на лептоспироз проводили в РМА с тест-штаммами 12 серогрупп, согласно ГОСТ 25386-91 «Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики лептоспироза». /Взамен ГОСТ 25386-82; Введ. 01.01.93.).

Результаты исследований. Учитывая природно-очаговый характер лептоспироза, первым этапом данной работы было определение видовых и этиологических закономерностей существования данной инфекционной нозоформы в природной среде. С этой целью подвергнуты анализу результаты долговременных (1994-2007 гг.) серологических исследований - 935 проб сыворотки крови от 18 видов диких (экзантропных) животных как возможных носителей лептоспир в природе (табл.1).

Таблица 1 - Результаты серологических исследований на лептоспироз диких животных, выполненных за период 1994-2007 гг.

Вид животных	Исследовано, особей	% по видовой структуре	Установлено серопозитивных		Серогрупповая направленность антител									
			Особей	%	<i>Grippotyphosa</i>	<i>Pomona</i>	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Tarassovi</i>	<i>Canicola</i>	<i>Hebdomadis</i>	<i>Sejroe</i>	<i>Bataviae</i>	<i>Australis</i>	Смешанные
Дикий кабан	22	2,3	9	40,9	1	1	4	-	-	-	-	-	1	2
Косуля европейская	29	3,1	5	17,2	2	-	1	-	-	-	-	2	-	-
Заяц Европейский	78	8,3	8	10,2	3	-	2	-	-	1	-	-	-	2
Лисица обычная	36	3,8	30	83,3	2	2	1	-	5	3	3	2	1	11
Ондатра	31	3,3	17	54,8	3	-	9	-	-	1	-	-	-	5
Крыса серая	39	4,2	9	23,1	1	-	6	-	-	1	-	-	-	1
Полевка обычная	272	29,1	57	20,9	33	-	7	-	-	-	2	-	-	15
Полевка лесная	7	0,7	1	14,3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Полевка общественная	5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Полевая мышь	12	1,3	7	58,3	1	3	1	-	-	1	-	-	-	1
Мышь желтогорлая	2	0,2	1	50,0	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Мышь домовая	214	22,9	43	37,7	-	-	-	-	-	15	5	21	-	3
Мышь курганчиковая	128	13,7	11	8,6	2	-	-	-	-	-	8	1	-	-
Мышь лесная	37	3,9	5	13,5	3	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Мышь-малютка	3	0,3	1	33,3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Крыса водяная	12	1,3	9	75,0	-	-	6	-	-	-	1	-	-	2
Бурозубка Малая	5	0,5	2	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Бурозубка обычная	3	0,3	1	33,3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Всего, особей	935	100	216	23,1	52	7	38	-	5	22	20	27	3	44
% отношения антител по серогруппам лептоспир					24,1	3,2	17,5	-	2,3	10,2	9,2	12,5	1,4	20,4

Установлено, что в 32,1% случаев выявлены антитела к лептоспирам 8 серогрупп, что указывает на факт значительного распространения лептоспир в природной среде региона. Наиболее высокий уровень серопозитивности обнаружен у лисицы (83,3%), водяной крысы (75,0%), ондатры (54,8%), дикого кабана (40,9%) и малой бу-

розубки (33,3%). Высокий процент серопозитивности желтогорлой мыши и мыши-малютки сомнителен при малой выборке (всего 2-4 особи вида).

В числе лидирующих серогрупп находятся лептоспиры *Grippotyphosa* (24,1%) и *Icterohaemorrhagiae* (17,5%). Выявление антител к указанным серогруппам проявляет явно выраженную видоспецифичную «привязку» к определенным видам носителей. Так, серая полевка и домовая мышь имели антитела к *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae*, *Bataviae*, *Hebdomadis*, тогда как у ондатры, водяной и серой крыс четко преобладают антитела только к *Icterohaemorrhagiae*. Среди указанных носителей также имеются заметные различия в направленности антител: у домовых мышей (*Mus musculus*) преобладают антитела к лептоспирам *Bataviae*, *Hebdomadis*, *Sejroe*, у серой полевки – к *Grippotyphosa*, последние нередко выявляются одновременно с антителами к *Icterohaemorrhagiae* (в одинаковых титрах).

Указанная этиологическая структура болезни свидетельствует о том, что в природе индивидуальная персистенция и спонтанная циркуляция лептоспир сохраняет выраженную зависимость «серогруппа – вид млекопитающих». Это позволяет выделить экологически связанные сообщества, объединённые по типу «паразит-хозяин»: *Grippotyphosa* – серая полевка; *Icterohaemorrhagiae* – серая крыса, ондатра, водяная крыса; *Sejroe*, *Bataviae* – мышь домовая; *Hebdomadis* – курганчиковая мышь; *Canicola* – лисица.

Антитела к лептоспирам группы *Pomona* обнаружены в нескольких случаях и только у отдельных особей полевых и желтогорлых мышей, достаточно редкостных в Северном Причерноморье. Очень важно, что в природных условиях спонтанная циркуляция лептоспир *Tarassovi*, фоновых в животноводстве [5], не обнаружена. Это указывает на прочную экологическую «привязку» лептоспир *Tarassovi* лишь к домашним животным.

Значительная часть (20,4%) серопозитивных диких животных разных видов имела поливалентные (смешанные) антитела к лептоспирам *Grippotyphosa*, *Hebdomadis*, *Sejroe*, *Bataviae*, *Icterohaemorrhagiae*. Поливалентность антител может быть следствием как одновременного контакта животных с лептоспирами нескольких серогрупп, так и результатом транзитных форм инфекции, индуцированных межвидовой миграцией резервуара возбудителя инфекции. Например, наличие смешанных антител у дикого кабана и лисицы к *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Bataviae* наиболее вероятно обусловлено движением возбудителей по трофическим вертикалям, тогда как антитела к лептоспирам *Canicola* явно видоспецифичны (типичны для представителей семейства псовых) и закономерно отсутствуют у грызунов и копытных [5].

Эпизоотический процесс большинства природно-очаговых инфекций в агроландшафте обычно не ограничен границами спонтанных очагов и имеет свое продолжение среди синантропных животных, которые приспособились к существованию возле человека [1]. Это в первую очередь серая крыса и домовая мышь. Поэтому вторым этапом работы предусмотрены аналитические обобщения результатов контроля антропоургических очагов синантропического типа (табл.2).

Таблица 2 - Результаты исследований на лептоспироз синантропных грызунов

Вид Животных	Количество исследованных, особей	В т.ч. серопозитивных в титре 1:50 на +++ и выше		Серогруппы лептоспир									
				<i>Grippotyphosa</i>	<i>Pomona</i>	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Canicola</i>	<i>Tarassovi</i>	<i>Hebdomadis</i>	<i>Sejroe</i>	<i>Bataviae</i>	<i>Australis</i>	Смешанные
		Особей	%										
Серая крыса	211	49	23,2	0	2	34	0	2	0	0	0	0	11
Мышь домовая	724	169	23,3	30	5	4	0	3	44	20	27	0	36
Всего, особей	935	216	23,1	30	7	38	0	5	44	20	27	0	47
Соотношение по серогруппам, %				13,8	3,2	17,5	0	2,3	10,2	9,2	12,5	0	21,8

Проведенный анализ данных свидетельствует, что при серологическом контроле синантропных мышей и крыс, отловленных в населенных пунктах, в 23,1% случаев установлены антитела к лептоспирам. Их направленность выражена к представителям серогрупп *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae*, *Bataviae*, *Hebdomadis*, *Sejroe*. При этом антитела к *Icterohaemorrhagiae* абсолютно преобладали у серой крысы, тогда как у домовой мыши – *Hebdomadis* и *Bataviae*. Отдельные особи мышей имели антитела одновременно к лептоспирам *Grippotyphosa*, *Sejroe*, *Bataviae*, *Australis*.

Аналогичные результаты в отношении серогрупповой структуры противолептоспирозных антител у синантропных грызунов получены и при анализе отчетных данных Николаевской горСЭС (за 1984-2006 гг). Общая серопозитивность грызунов, отловленных на территории города Николаева и его окрестностей, составила 4,7% у мышей и 9,8% у крыс.

Многолетний профиль этих показателей отличает большая амплитуда – от 0 до 10,8%. Самые высокие показатели серопозитивности установлены в 1997 и 2004 годах, что совпадает с годами пиковой численности грызунов в природе.

Таким образом, анализ этиологической структуры лептоспир у синантропных грызунов указывает на сохранение видоспецифичности инфекционных паразитов, циркулирующих в синантропических очагах. Так, в природной среде и в населенных пунктах серая крыса является носителем лептоспир *Icterohaemorrhagiae*, а домо-

вые мыши (экзантропных и синантропных популяций) остаются главными носителями лептоспир *Hebdomadis*, *Bataviae* и *Sejroe*.

Подобная ситуация прямо указывает на этиологическое единство кругов циркуляции возбудителя инфекции в природных и синантропических очагах лептоспироза, обусловленное стойкой видоспецифичностью микроорганизмов даже в условиях их постоянной межвидовой и межстадиальной миграции. Естественно, что в эпидемическом плане синантропические очаги имеют намного больший потенциал, связанный с высокой частотой прямых и опосредованных контактов человека с синантропными носителями лептоспир.

Третий этап работы предусматривал анализ эпизоотической ситуации по лептоспирозу в животноводстве. С целью детализации ситуации по лептоспирозу в животноводстве был выполнен первичный анализ собственных материалов, полученных в 1994-1999 годах при лабораторном контроле свиней, крупного рогатого скота и лошадей, содержащихся в хозяйствах Николаевской области (табл.3)

Таблица 3 - Показатели серопозитивности и серогрупповая структура противолептоспирозных антител у домашних животных

Вид животных	Исследовано, голов	Установлено серопозитивных, голов	% серопозитивных	Направленность антител к серогрупповым антигенам лептоспир								
				<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Hebdomadis (kabura)</i>	<i>Sejroe (Polonica)</i>	<i>Canicola</i>	<i>Pomona</i>	<i>Tarassovi</i>	<i>Grippotyphosa</i>	<i>Polonica + kabura</i>	«Смешанные» антитела, проб
КРС	2986	1033	34,6	51	279	46	-	3	211	56	201	186
% по серогруппам лептоспир				4,9	27,0	4,4	-	0,3	20,4	5,4	19,5	18,0
Свиньи	922	488	52,9	79	2	9	6	217	97	7	6	162
% по серогруппам лептоспир				16,2	0,4	1,8	1,2	44,5	19,9	1,4	1,2	33,2
Лошади	210	95	45,2	37	1	-	2	1	11	21	1	21
% по серогруппам лептоспир				38,9	1,1	-	2,1	1,1	11,6	22,1	1,1	22,1
Всего	4118	1616	39,2	167	282	55	8	221	319	84	208	369
% по серогруппам лептоспир				10,3	17,4	3,4	0,5	13,6	19,7	5,2	12,9	24,5

Результаты анализа данных (табл.3) свидетельствуют о достаточно высоких уровнях инфицирования животных лептоспирами. Среди исследованных особей КРС обнаружено 34,6%, среди свиней – 52,9%, среди лошадей – 42,5% серопозитивных. При этом у них выявлены антитела к лептоспирам 7 серогрупп, в числе которых лидерство удерживали *Tarassovi* – 19,7%, *Hebdomadis (kabura)* – 17,4%, *Pomona* – 13,6%, *Icterohaemorrhagiae* – 10,3% и *Grippotyphosa* – 5,2%. Часть серопозитивных животных (24,5%) имели поливалентные антитела одновременно к лептоспирам 2-3-4 серогрупп.

У серопозитивных особей крупного рогатого скота в основном идентифицированы моновалентные антитела к *Hebdomadis* (9,1%) и *Tarassovi* (8,3%), на серогруппу *Sejroe* приходится лишь 4,3%, на *Icterohaemorrhagiae* – 4,7%. Почти 20% серопозитивных животных имели поливалентные антитела к лептоспирам серогрупп *Icterohaemorrhagiae*, *Tarassovi*, *Hebdomadis*, *Grippotyphosa*.

Среди свиней, позитивно реагирующих в РМА, стабильно преобладали животные с антителами к лептоспирам серогрупп *Pomona* (47%), *Tarassovi* (19,9%) и *Icterohaemorrhagiae* (16,1%). Поливалентные антитела установлены у 33,2% от общего числа серопозитивных.

У лошадей противолептоспирозные антитела выявлены преимущественно к серогруппам *Tarassovi*, *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae*, проявляя общую аналогию с таковыми у крупного рогатого скота, что указывает на значение пастбищного заражения.

На четвертом этапе работы выполнены аналитические обобщения в отношении оценки эпидемической ситуации по лептоспирозу. Установлено, что в период 1961-2006 гг. среднегодовой показатель абсолютной заболеваемости на территории Николаевской области составлял 34 случая/год, а показатель эпидинтенсивности 3,8 (на 100 тыс. населения), стабильно превышая среднеукраинские показатели [6]. Минимальное значение показателя эпидинтенсивности (0,3) было отмечено в 1961 году, максимум (5,3) – в 1999 году, с 2000 года заметно выражена тенденция к стабилизации.

Постоянный прирост заболеваемости обеспечивают в основном северо-западные районы области и город Николаев. Заболеваемость в южных (аридных) районах минимальна, случаи диагностирования лептоспироза там единичны (5-12 за 40 лет). Центральные районы отличают средние уровни эпидинтенсивности (1,2-3,6/100 тыс. населения), кроме территории Вознесенского и Новоодесского административных районов, где этот показатель удерживается на уровне 5,3-7,3. Анализ показателей интенсивности болезни по районам демонстрирует их снижение с севера на юг (с 10,3 до 0,5 случаев на 100 тыс. населения), что указывает на прямую зависимость напряженности эпидситуации от уровня увлажнения среды. Обобщенные данные о заболеваемости населения области и серогрупповой структуре обнаруженных антител отображены в таблице 4.

Согласно ретроспективным данным, основными возбудителями манифестных форм лептоспирозов людей на территории Николаевской области выступают представители серогруппы *Icterohaemorrhagiae*, антитела к которым выявлены в 74,7% от числа всех лабораторно подтвержденных случаев болезни.

На втором месте – лептоспиры серогруппы *Grippityphosa* (9,5%). Указанная специфика четко указывает на основной эпидемический резервуар лептоспир *Icterohaemorrhagiae* - серую крысу (и соответственно основное значение синантропических очагов), тогда как в отношении лептоспир *Grippityphosa* явно выражена связь с полевыми природными очагами, поддерживаемыми обычной (серой) полевкой. Установлены также отдельные резервуары возбудителя инфекции, инициированные лептоспирами *Tarassovi* (2), *Pomona* (2), *Canicola* (7), *Hebdomadis* (5). Имели место, особенно в 90-е годы, случаи обнаружения «смешанных» антител с преобладанием титров к *Icterohaemorrhagiae* в комплексе с *Pomona*, *Canicola*, *Grippityphosa*. В 1997 году был зафиксирован 21 подобный случай, в 1998 – 5, в 1999 – 19, в 2001 – 7.

Таблица 4 - Показатели заболеваемости и этиологическая структура лептоспирозов в Николаевской области (по данным облСЭС)

Годы	Количество случаев болезни	В т.ч. лабораторно подтверждены	Серогрупповая направленность антител												
			<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Grippityphosa</i>	<i>Pomona</i>	<i>Tarassovi</i>	<i>Canicola</i>	<i>Hebdomadis</i>	<i>Javanica</i>	<i>Sejroe</i>	<i>Cinopteri</i>	<i>Batavia</i>	<i>Australis</i>	Смешанные	Всего серогрупп/год
1979	7	7	3	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	4
1980	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	10	8	6	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
1982	8	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1983	14	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1984	9	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
1985	18	13	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4
1986	9	5	2	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3
1987	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
1988	8	5	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	3
1989	43	38	30	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4
1990	17	15	13	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
1991	36	34	29	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
1992	33	28	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
1993	18	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1994	21	19	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4
1995	49	43	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1996	45	37	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1997	148	114	50	42	1	-	-	-	-	-	-	-	-	21	4
1998	56	44	34	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	5	5
1999	71	62	38	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	19	6
2000	45	37	31	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
2001	61	57	47	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	6	7
2002	41	39	35	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	4
2003	18	18	13	2	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
2004	28	23	12	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
2005	17	15	11	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	5
2006	9	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Всего	842	706	532	73	2	2	10	8	0	0	6	0	0	70	7
Соотношение по серогруппам, %			75,3	10,3	0,28	0,28	1,4	1,1	0	0	0,8	0	0	9,9	

Общезидемическая ситуация по лептоспирозу в регионе отличается преобладанием спорадического проявления болезни, отдельные мелкие вспышки с поражением 3-5 человек были отмечены в 1995, 1996, 1999

годах. Единственная мощная вспышка с охватом почти 150 человек имела место в сельской местности летом 1997 года на территории Доманевского р-на [2]. Важной региональной особенностью также является преобладание эпидемической регистрации болезни именно на территории стационарно активных природных очагов, расположенных в северо-западных районах области (Врадиевский, Доманевский, Первомайский, Кривоозерский). Практически все случаи заболевания людей там имели место летом и ранней осенью, зимой установлено всего несколько случаев (Вознесенский р-н и окрестности города Николаева), которые явно связаны с синантропными источниками. Большинство заболевших – это жители городской местности и райцентров, которые работали или отдыхали на природе. Возрастную структуру заболевших отличает преобладание взрослого населения (28-45 лет), среди которых 69% составляют женщины. Выраженная профессиональная зависимость в проявлении инфекции отсутствует. Сезонность летняя, пик регистрации – последняя декада июля – первая декада августа, что совпадает с разгаром купального сезона.

Заключение. Обобщая результаты исследований можно сделать следующие выводы:

1. Функционирующие на территории Северного Причерноморья природные очаги лептоспироза имеют четко выраженную ландшафтно-экологическую «привязку» к речным долинам, естественным и искусственным водоёмам, зонам искусственного орошения. Выявлена циркуляция лептоспир 8 серогрупп, среди которых лидерство удерживают представители серогруппы *Grippytyphosa* (24,1%) и *Icterohaemorrhagiae* (17,5%) при сохранении их гостальной обособленности. По данному признаку установлены экологически взаимосвязанные сообщества: *Grippytyphosa* – обычная полевка; *Icterohaemorrhagiae* – серая крыса, ондатра, водяная крыса; *Sejroe*, *Bataviae* – домовая мышь (преимущественно синантропные экоформы); *Hebdomadis* – курганчиковая мышь; *Canicola* – лисица.

2. В большинстве населенных пунктов сформированы и активно функционируют пульсирующие очаги лептоспироза синантропного типа, поддерживаемые серой крысой и домовая мышь – переносчиками лептоспир *Icterohaemorrhagiae*, *Hebdomadis* и *Bataviae*.

3. В регионе повсеместно распространены антропоургические очаги лептоспироза фермского типа, поддерживаемые домашними видами животных. Их отличия от природных связаны с: 1) отсутствием ландшафтно-стациональной зависимости; 2) циркуляцией штаммов, экологически обособленных от природных; 3) двухкомпонентным характером эпизоотического процесса; 4) преобладанием контактных и половых путей передачи инфекции; 5) значительной частотой инфицированности животных (в стадах КРС до 36%, у свиней – до 45%).

4. Стремительное возрастание числа случаев выявления серопозитивных к лептоспирам *Icterohaemorrhagiae* домашних животных обусловлено активизацией синантропного резервуара возбудителя инфекции (серой крысы). При этом факты формирования в животноводстве региона стационарных очагов лептоспироза *Icterohaemorrhagiae* не установлены.

5. Существование возбудителей лептоспирозов в настоящее время обеспечено одновременно сапронозными, сапрозоонозными и зоонозными резервуарами и источниками. В отличие от природных и синантропных источников, достоверное влияние антропоургических (фермских) очагов лептоспироза на эпидемическую ситуацию в регионе не выражено. Домашние животные и человек в одинаковой мере подвержены угрозе заражения лептоспирами из двух основных источников – сапрозоонозных (в природе) и синантропных (на территории ферм).

Литература. 1. Ананьина, Ю. В. Природно-очаговые бактериальные зоонозы: современные тенденции эпидемиологического проявления / Ю. В. Ананьина // ЖМЭИ. – 2002. – № 6. – С. 86–90. 2. Баздирева, Н. Г. Спалах лептоспірозу в Миколаївській області / Баздирева Н. Г. [та ін.]. // Санітарна охорона території України і профілактика особливо небезпечних інфекцій. – Одеса: Одеський протичумний інститут, 1997. – С. 16–17. 3. Карасева, Е. В. Методи изучения грызунов в полевых условиях / Карасева Е. В., Телицына А. Ю. – М.: Наука, 1996. – 227 с. 4. Литвин, В. Ю. Экологическая специфика природной очаговости сапронозов / Литвин В. Ю. // Вопросы природной очаговости инфекций. – 1986. – № 14. – С. 114–124. 5. Малахов, Ю. А. Лептоспироз животных / Малахов Ю. А., Панин А. Н., Соболев Г. Л.; под ред. Ю. А. Малахова. – Ярославль: «Диа-Пресс». – 2001. – 294 с. 6. Медична статистика України (2000-2006 рр.) – Київ: Центр медичної статистики МОЗ України, 2006. – 384 с. 7. Черкасский, Б. Л. Эпидемиология зоонозов / Б. Л. Черкасский // Руководство по зоонозам; под ред. В. И. Покровского. – Л.: Медицина, 1983. – С. 19–38.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 636.5:611.4: 619:616.98:579.834.115:615.371

ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОРГАНАХ СИСТЕМЫ ИММУНИТЕТА СВИНЕЙ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ ЛЕПТОСПИРОЗА

Никитенко И.Г., Прудников В.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

При иммунизации свиней против лептоспироза вакцинами отечественного производства, содержащими в своем составе различные адъюванты, применение иммуностимулирующих препаратов в периферических органах иммунной системы животных развиваются выраженные морфологические изменения, свидетельствующие о формировании напряженного поствакцинального иммунитета.

The immunization of pigs against leptospirosis with domestic vaccines containing various adjuvants combined with the application of immunostimulants leads in peripheric organs of immune system of animals the expressed morphological changes testifying to formation of intense postvaccinal immunity develop.

Введение. В Республике Беларусь лептоспироз широко распространен несмотря на почти поголовную вакцинацию свиноматок, хряков и других животных общественного сектора. Наиболее часто лептоспироз регистрируется в свиноводческих хозяйствах, нанося им большой экономический ущерб в связи с массовыми абортацией, длительным бесплодием, рождением мертвого или нежизнеспособного молодняка, падежом и вынужденным убоем животных [6, 10]. Необходимо также отметить, что с начала 90-х годов в нашей республике отмечается тенденция роста заболеваемости людей лептоспирозом, как и в сопредельных государствах (Россия, Украина), причем доля городских жителей превалирует. Причиной этого является высокий уровень инфицированности серых крыс, собак и кошек [1, 8, 9].

В основе борьбы с данным заболеванием лежит специфическая профилактика. Изготовление и применение новых отечественных вакцин требует обязательного морфологического обоснования, которое позволяет определить иммунологическую эффективность и реактогенность данных препаратов, а также влияние компонентов вакцины на органы и ткани животного.

Изучению вопросов иммунного ответа при вакцинации животных против лептоспироза посвятили свои работы многие исследователи, однако подавляющее большинство из них включают только выявление специфических антител и определение превентивной активности сыворотки крови животных. При этом сами авторы отмечают, что уровень антител в крови вакцинированных животных не является главным критерием оценки иммунитета потому, что в используемой для диагностики лептоспироза реакции микроагглютинации выявляются IgM, которые быстро исчезают из крови, а превентивные свойства сыворотки крови обеспечивают IgG [5]. Кроме того, установлено, что при лептоспирозе наряду с гуморальным иммунитетом большое значение имеют и клеточные факторы (фагоцитарная активность лейкоцитов крови, тканевые макрофаги) [2, 4].

Целью наших исследований явилось изучение морфологических изменений в периферических органах системы иммунитета у свиней при иммунизации их против лептоспироза вакцинами отечественного производства, содержащими в своем составе различные адъюванты, а также при иммуностимуляции раствором серноватистокислого натрия.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования были проведены на 60 свиньях в возрасте 6 месяцев, подобранных по принципу аналогов и разделенных на 5 групп по 12 голов в каждой. Животных 1-й группы иммунизировали отечественной инактивированной поливалентной вакциной ВГНКИ производства УП «Витебская биофабрика» против лептоспироза свиней, где в качестве адъюванта применялась гидроокись алюминия (вакцина гидроокисьалюминиевая). Свиньям 2-й группы вводили экспериментальную вакцину против лептоспироза, изготовленную по заказу в УП «Витебская биофабрика», где в качестве адъюванта использовали 30%-й раствор серноватистокислого натрия (вакцина тиосульфатная). Животных 3-й группы иммунизировали экспериментальной вакциной против лептоспироза свиней, изготовленной по заказу в УП «Витебская биофабрика», где в качестве адъюванта применяли минеральное масло Маркол 52 (вакцина эмульгированная). Свиней 4-й группы вакцинировали также экспериментальной вакциной против лептоспироза с адъювантом Маркол 52, с добавлением в вакцину иммуностимулятора - серноватистокислого натрия до 30%-ной концентрации (вакцина эмульгированная совместно с серноватистокислым натрием). Интактные животные 5-й группы служили контролем.

Иммунизацию свиней 1-4 групп проводили согласно наставлению по применению гидроокисьалюминиевой вакцины внутримышечно однократно (вводили у основания уха с правой стороны) в дозе 6 мл.

На 7-й, 14-й и 21-й дни после вакцинации производили убой 4 животных из каждой группы. Для проведения морфологических исследований отбирали кусочки регионарных месту введения вакцины правых подчелюстных лимфатических узлов, контррегионарных левых подчелюстных лимфоузлов, а также селезенки, которые фиксировали в жидкости Карнуа. Зафиксированный материал подвергали обезвоживанию и инфильтрации парафином с помощью автомата для гистологической обработки ткани типа «Карусель», модель STP-120 (Microm International, Германия). Для изготовления парафиновых блоков использовали станцию для заливки ткани EC 350 (Microm International, Германия). Гистологические срезы готовили на ротационном микротоме HM 340E (Microm International, Германия). Депарафинирование гистосрезов проводили в автомате по окраске HMS 70 (Microm International, Германия), после чего окрашивали их по методу Браше [3, 7].

Подсчет клеточных элементов проводили в мозговых тяжах лимфатических узлов и в красной пульпе селезенки, в 20 полях зрения микроскопа (объектив x 100, окуляр x 10, бинокуляр x 1,5). При этом определяли содержание лимфо- и плазмобластов, незрелых и зрелых плазмочитов, число митозов, подсчитывали общее количество клеточных элементов.

Полученные цифровые данные обрабатывали статистически с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Результаты наших исследований показали, что на 7-й день после вакцинации в регионарных месту введения вакцины лимфатических узлах иммунизированных свиней всех групп увеличилось число митотически активных клеток ($8,00 \pm 1,69 - 12,00 \pm 2,25$) в 1,78-2,67 раза, достоверно повышалось содержание лимфобластов ($21,50 \pm 2,25 - 33,75 \pm 2,25$) – в 1,87-2,94 раза, плазмобластов ($76,00 \pm 7,87 - 94,25 \pm 4,87$) – в 2,60-3,22 раза, проплазмочитов ($68,75 \pm 9,83 - 140,50 \pm 3,93$) – в 1,85-3,77 раза и плазмочитов ($41,50 \pm 5,90 - 119,00 \pm 11,80$) – в 2,55-7,32 раза по сравнению с интактными животными. Общее количество плазматических клеток у вакцинированных свиней ($215,00 \pm 4,49 - 353,75 \pm 14,33$) было достоверно выше в 2,60-4,28 раза, чем в контроле ($82,75 \pm 14,33$). При этом наиболее активно плазмочитарная реакция была выражена у свиней, иммунизированных гидроокисьалюминиевой вакциной – содержание проплазмочитов ($140,50 \pm 3,93$) у животных этой группы было достоверно выше в 1,44-2,04 раза, плазмочитов ($119,00 \pm 11,80$) – в 1,56-2,87 раза, общее количество плазматических клеток ($353,75 \pm 14,33$) – в 1,56-1,65 раза по сравнению с вакцинированными животными других групп ($215,00 \pm 4,49 - 226,75 \pm 16,57$).

В контррегионарных месту введения вакцины лимфатических узлах плазмочитарная реакция была менее выраженной. Число митозов достоверно повышалось у свиней, иммунизированных гидроокисьалюминиевой и эмульгированной совместно с серноватистокислым натрием вакцинами ($10,00 \pm 1,12$ и $9,00 \pm 0,56$), в 2,86 и 2,57 раз соответственно по сравнению с контролем ($3,50 \pm 0,84$). Содержание лимфобластов у свиней всех вакцинирован-

ных групп ($21,50 \pm 5,62 - 25,25 \pm 5,62$) превышало таковое в контроле ($12,00 \pm 2,25$) в 1,79-2,10 раза, количество плазмобластов ($47,25 \pm 4,49 - 91,75 \pm 10,67$) достоверно увеличивалось в 1,87-3,63 раза, проплазмоцитов ($59,00 \pm 2,81 - 87,75 \pm 12,92$) – в 1,62-2,40 раза по сравнению с интактными животными. У свиней, иммунизированных гидроокисью алюминия и эмульгированной совместно с сероводородистым натрием вакцинами, достоверно повышалось содержание плазмоцитов ($49,25 \pm 9,55$ и $38,50 \pm 5,34$) в 2,78 и 2,17 раза соответственно по отношению к контролю ($17,75 \pm 2,25$). Общее количество плазматических клеток у вакцинированных свиней всех групп ($147,50 \pm 11,24$) превышало в 1,86-2,88 раза ($p < 0,01$) контрольный показатель ($79,50 \pm 8,71$).

В селезенке вакцинированных животных на 7-й день после иммунизации отмечалась выраженная плазмочитарная реакция. У свиней, иммунизированных тиосульфатной вакциной, увеличивалось количество митозов ($21,25 \pm 3,37$) в 2,02 раза ($p < 0,05$) по сравнению с контролем ($10,50 \pm 2,25$). У вакцинированных животных всех групп достоверно повышалось содержание лимфобластов ($24,25 \pm 4,49 - 32,00 \pm 4,21$) в 1,80-2,37 раза, плазмобластов ($72,25 \pm 5,90 - 89,00 \pm 6,46$) – в 3,4-4,19 раза, плазмоцитов ($88,00 \pm 6,18 - 110,25 \pm 6,46$) – в 3,01-3,77 раза по сравнению с интактными животными. Общее количество плазматических клеток у вакцинированных свиней ($249,00 \pm 10,96 - 278,25 \pm 31,74$) было достоверно выше в 2,08-2,32 раза по отношению к контролю ($120,00 \pm 7,02$), при этом достоверных различий между группами иммунизированных животных не отмечалось.

На 14-й день после иммунизации в регионарных местах введения вакцины лимфатических узлах вакцинированных свиней всех групп отмечалась активная бластическая реакция – достоверно повышалось содержание митотически активных клеток ($18,75 \pm 2,53 - 24,50 \pm 4,78$) в 6,25-8,17 раза, лимфобластов ($37,00 \pm 5,06 - 55,25 \pm 9,83$) – в 3,15-4,70 раза, плазмобластов ($88,75 \pm 8,71 - 115,75 \pm 15,73$) – в 3,03-3,96 раза по сравнению с контролем. У вакцинированных свиней всех групп достоверно увеличивалось количество проплазмоцитов ($80,25 \pm 5,62 - 92,50 \pm 4,49$) – в 2,40-2,76 раза и плазмоцитов ($22,50 \pm 1,97 - 34,75 \pm 3,93$) – в 1,70-2,62 раза по сравнению с интактными животными, при этом содержание зрелых плазматических клеток достоверно снижалось по сравнению с предыдущим сроком исследований ($41,50 \pm 5,90 - 119,00 \pm 11,80$), а общее количество плазматических клеток, за счет увеличения содержания бластов, сохранялось на прежнем уровне, за исключением свиней, иммунизированных гидроокисью алюминия вакциной, у которых данный показатель ($200,50 \pm 5,62$) снижался по сравнению с предыдущим сроком ($353,75 \pm 14,33$) в 1,76 раза, но при этом был достоверно выше по отношению к контролю ($76,00 \pm 6,46$) в 2,64 раза, как и у вакцинированных животных других групп, у которых данный показатель ($215,00 \pm 12,64 - 230,75 \pm 16,57$) также превышал контрольные значения в 2,83-3,04 раза ($p < 0,001$).

В контррегионарных лимфатических узлах вакцинированных свиней отмечалась аналогичная тенденция, но изменения были выражены в меньшей степени. Количество митозов у иммунизированных свиней всех групп ($16,25 \pm 1,97 - 19,50 \pm 2,53$) достоверно повышалось в 3,42-4,11 раза, содержание лимфобластов ($20,50 \pm 1,40 - 36,00 \pm 3,09$) – в 1,52-2,67 раза, плазмобластов ($57,25 \pm 7,02 - 79,75 \pm 5,06$) – в 1,86-2,59 раза, проплазмоцитов ($59,00 \pm 4,78 - 80,25 \pm 9,27$) – в 1,66-2,26 раза, общее количество плазматических клеток ($131,75 \pm 3,37 - 168,00 \pm 9,55$) в 1,64-2,09 раза превышало контрольные значения.

В селезенке иммунизированных свиней на 14-й день после вакцинации наблюдалась активная бластотрансформация лимфоцитов. Число митотически активных клеток у иммунизированных животных всех групп ($39,25 \pm 6,74 - 50,25 \pm 3,37$) достоверно увеличивалось в 3,08-3,94 раза, лимфобластов ($29,25 \pm 2,25 - 53,00 \pm 10,11$) – в 1,75-3,16 раза, плазмобластов ($95,00 \pm 9,27 - 119,25 \pm 14,89$) – в 3,49-4,38 раза по сравнению с интактными животными. Содержание плазмоцитов у всех вакцинированных свиней ($32,25 \pm 4,21 - 53,25 \pm 9,27$) снижалось по сравнению с предыдущим сроком исследований ($95,00 \pm 8,99 - 110,25 \pm 6,46$), при этом у животных, иммунизированных гидроокисью алюминия вакциной, данный показатель ($53,25 \pm 9,27$) был достоверно выше в 1,9 раза по отношению к контролю ($28,00 \pm 3,65$). Общее количество плазматических клеток у вакцинированных свиней ($190,75 \pm 7,30 - 261,25 \pm 28,09$) достоверно превышало в 1,69-2,32 раза контрольные значения ($112,75 \pm 8,43$). Между группами иммунизированных животных достоверных отличий не отмечалось.

На 21-й день после вакцинации в регионарных местах введения вакцины лимфатических узлах свиней по-прежнему наблюдалась активная бластическая реакция. Число митозов у вакцинированных свиней всех групп ($11,00 \pm 1,40 - 29,00 \pm 1,97$) достоверно увеличивалось в 3,14-8,29 раза, содержание лимфобластов ($27,75 \pm 3,93 - 49,00 \pm 9,55$) – в 1,88-3,22 раза, плазмобластов ($91,50 \pm 5,06 - 109,00 \pm 10,39$) – в 3,10-3,70 раза по сравнению с интактными животными. Количество проплазмоцитов у всех иммунизированных свиней ($77,25 \pm 16,01 - 101,75 \pm 23,31$) повышалось в 1,96-2,58 раза, плазмоцитов ($42,75 \pm 10,11 - 61,00 \pm 6,46$) – в 2,21-2,74 раза по отношению к контролю, причем у животных, привитых гидроокисью алюминия вакциной, эти изменения были достоверны. Общее количество плазматических клеток у вакцинированных свиней всех групп ($240,25 \pm 16,57 - 252,25 \pm 27,81$) было достоверно выше в 2,63-2,76 раза по сравнению с интактными животными ($91,25 \pm 7,58$), при этом между группами иммунизированных свиней достоверных отличий не наблюдалось.

В контррегионарных местах введения вакцины лимфатических узлах иммунизированных свиней всех групп отмечалось достоверное увеличение количества митозов ($12,00 \pm 1,40 - 14,25 \pm 3,93$) в 2,82-3,35 раза, плазмобластов ($86,00 \pm 15,17 - 90,00 \pm 8,71$) – в 2,48-2,59 раза, проплазмоцитов ($82,50 \pm 6,46 - 100,50 \pm 9,55$) – в 2,0-2,44 раза и плазмоцитов ($36,75 \pm 4,21 - 45,50 \pm 9,55$) – в 2,49-3,09 раза по сравнению с контрольными значениями. Содержание лимфобластов достоверно повышалось у свиней, иммунизированных гидроокисью алюминия и тиосульфатной вакцинами ($30,50 \pm 4,21$ и $36,75 \pm 3,37$), в 2,0 и 2,41 раза соответственно по отношению к интактным животным ($15,25 \pm 2,25$). Общее количество плазматических клеток у вакцинированных свиней всех групп ($214,00 \pm 14,05 - 228,75 \pm 21,63$) было достоверно выше в 2,36-2,52 раза по сравнению с контролем ($90,75 \pm 8,99$).

На 21-й день после вакцинации в селезенке у свиней, иммунизированных эмульгированной вакциной, отмечалось увеличение числа митотически активных клеток ($19,50 \pm 2,25$) в 2,0 раза ($p < 0,05$) по сравнению с контролем ($9,75 \pm 1,69$). У вакцинированных свиней всех групп наблюдалось достоверное повышение содержания лимфобластов ($39,50 \pm 6,18 - 51,25 \pm 4,49$) – в 2,16-2,81 раза, плазмобластов ($104,25 \pm 4,21 - 118,00 \pm 7,02$) – в 4,13-4,67 раза, проплазмоцитов ($96,25 \pm 15,73 - 107,00 \pm 7,87$) – в 1,57-1,74 раза и плазмоцитов ($57,00 \pm 6,18 - 78,75 \pm 10,96$) – в 1,66-2,30 раза по сравнению с интактными животными. Общее количество плазматических клеток у иммунизированных животных всех групп ($268,25 \pm 16,29 - 290,00 \pm 14,61$) было достоверно выше в 2,22-2,40

раза по отношению к контролю ($121,00 \pm 6,18$). Достоверных отличий между группами вакцинированных свиней не наблюдалось.

Заключение. Проведенные нами исследования показали, что при иммунизации свиней против лептоспироза отечественными инактивированными вакцинами в периферических органах системы иммунитета животных развиваются выраженные морфологические изменения, проявляющиеся активной плазмочитарной реакцией в регионарных местах введения вакцины лимфатических узлах и в селезенке уже на 7-й день после вакцинации, усилением бласттрансформации лимфоцитов в селезенке и лимфатических узлах на 14-й день после иммунизации. При этом наиболее активная плазмочитарная реакция развивается у свиней, иммунизированных гидроокисью алюминия вакциной. Выраженные морфологические реакции сохраняются и на 21-й день после иммунизации, что свидетельствует о формировании напряженного поствакцинального иммунитета.

Литература. 1. Данишевский, Ю.С. О природных очагах лептоспироза на территории Беларуси / Ю.С. Данишевский, Ю.А. Грачев, В.П. Лучко // Зооантропонозные болезни, меры профилактики и борьбы : материалы Международной научно-практической конференции 23-24 октября 1997 года Гродно. – Минск, 1997. – С. 112-113. 2. Дегтярев, В. И. Лептоспироз свиней. Этиология, эпизоотология, патогенез, клиническое проявление, патологоанатомические изменения, диагностика, лечение, профилактика, оздоровительные мероприятия / В.И. Дегтярев; Ред. К.А. Дорофеев; Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт. – Ростов-на-Дону : Ростовское кн. изд-во, 1972. – 391 с.: ил. 3. Карпуть, И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И.М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1986. – 183 с. 4. Кирпиченко, В. А. Эпизоотология и совершенствование мер борьбы с лептоспирозом свиней и крупного рогатого скота в Республике Беларусь : автореферат дис. ... д-ра ветеринарных наук : 16.00.03 / В. А. Кирпиченко; Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н.Вышеселеского. – Минск, 1996. – 34 с. 5. Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов, А.Н. Панин, Г.Л. Соболева. – Ярославль : ДИА-пресс, 2000. – 584 с. 6. Максимович, В.В. Эпизоотическая ситуация по лептоспирозу свиней в Республике Беларусь / В.В.Максимович, С.Л. Гайсенко // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т.43, вып.2. – С. 75-78. 7. Меркулов, Г.А. Курс патогистологической техники / Г.А. Меркулов. – Ленинград : Медицина, 1969. – 432 с. 8. Рябцева, Н.Л. Проявление лептоспирозного эпидемического процесса на современном этапе / Н.Л. Рябцева, Ю.А. Грачев, Ю.С. Данишевский // Зооантропонозные болезни, меры профилактики и борьбы : материалы Международной научно-практической конференции, 23-24 октября 1997 года, Гродно. – Минск, 1997. – С. 114-115. 9. Состояние природных очагов и особенности эпидемиологии лептоспирозов на территории города Москвы / Л.В. Родина [и др.] // Диагностика, профилактика и лечение лептоспироза людей и животных : материалы Московской Международной научно-практической конференции по лептоспирозу. – Москва, 2007. – С. 52-53. 10. Частная эпизоотология : учебное пособие для студентов вузов по специальности "Ветеринарная медицина" / В. В. Максимович [и др.]; ред. В. В. Максимович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 628 с.

Статья передана в печать 24.02.2012 г.

УДК 619:579.873.21

ВЛИЯНИЕ УДАЛЕНИЯ ИЗ КУЛЬТУРАЛЬНОГО ФИЛЬТРАТА *Mycobacterium bovis* ФРАКЦИИ БОЛЕЕ 300 КДА И 10 КДА НА АКТИВНОСТЬ, СПЕЦИФИЧНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Притыченко А.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

*При ультрафильтрации культурального фильтрата *Mycobacterium bovis* необходимо использовать мембраны с пределом задержания 300 кДа и 10 кДа, что повышает качество целевого продукта.*

*The ultrafiltration of culture filtrate of *M. bovis* is carried out on the membranes with the 300 KDa and 10 KDa grit which enables a high quality end product.*

Введение. Остаётся актуальной проблема туберкулёза как в Беларуси, так и во всём мире. В нашей стране налажена система плановых противозпизоотических мероприятий, что обеспечивает благополучие страны по туберкулёзу [9].

Диагностика туберкулёза осуществляется преимущественно аллергическим методом с использованием туберкулина очищенного для млекопитающих производства УП «Витебская биофабрика» [6].

Для аллергической диагностики туберкулёза также применяют ППД туберкулин для млекопитающих, технология получения которого предусматривает осаждение туберкулопротеинов культуральной жидкости трихлоруксусной кислотой (ТХУ) и сульфатом аммония (СА). Это повышает специфичность и облегчает стандартизацию, но глубокой биологической очистки в процессе изготовления препарата не происходит [5, 6, 10, 11].

В мировой практике альтернативой препаратам ППД, являются туберкулины типа HCSM (heat culture syntetic medium), гретье культуральные фильтраты синтетической среды, которые по диагностическим свойствам не уступают ППД туберкулину, а технология его производства значительно проще [3, 6, 10].

Поэтому поиск путей получения туберкулинов, сочетающих высокую активность, специфичность и себестоимость, является актуальной проблемой для ветеринарной практики [2, 6].

В биотехнологии все большее применение находит ультрафильтрация, позволяющая фракционировать большие объёмы биологически активных продуктов по размеру молекул с сохранением их свойств. Следовательно, актуальным является выяснение диапазонов фракционирования, обеспечивающих получение наиболее активных и специфичных диагностикумов, а также развитие методов и средств стандартизации туберкулина, отражающих не только суммарные показатели активности и содержания белка, но и антигенный состав, а также видовую специфичность [6].

Автоклавированные культуральные фильтраты *M. bovis* обладают сопоставимой активностью и не уступают по специфичности ППД туберкулину для млекопитающих. Вместе с тем, ввиду наличия в их составе высокомолекулярных антигенов и фрагментов клеточных стенок, полисахаридов и других продуктов аутолиза целесообразно было бы разработать простой и технологичный способ их очистки [1, 6, 8].

Выделение индивидуальных антигенов обычно связано с многоступенчатым фракционированием по размеру молекул и заряду или одноэтапной очисткой методом аффинной хроматографии. В обоих случаях выход очищенных антигенов невелик. Поэтому значительный интерес представляют методы разделения макромолекул, обеспечивающие фракционирование больших объемов исходного материала. В первую очередь, это касается ультрафильтрации [2, 5, 6].

С учетом того, что при использовании ультрафильтров с пределом задержания 100, 30 и 10 кДа в полной мере не удалось получить технологичный вариант очистки автоклавированного культурального фильтрата *M. bovis*, были проведены исследования по использованию ультрафильтра с пределом задержания 300 кДа [6].

В связи с этим разработка эффективной и экономически выгодной технологии получения туберкулина очищенного для млекопитающих и совершенствование методов его очистки и контроля является актуальной научной и практической проблемой.

Цель работы - изучение влияния удаления из культурального фильтрата *Mycobacterium bovis* фракции более 300 кДа и 10 кДа на активность, специфичность и биохимические показатели целевого продукта.

Материал и методы исследований. Культуру производственного штамма *Mycobacterium bovis* 8 выращивали 8 недель на среде Сотоны при 37° С. Часть посевов инактивировали фенолом (3%), часть автоклавировали 30 мин при 121° С. Для удаления бакмассы культуральную жидкость фильтровали через бумажный фильтр и пластины "Владипор". Негретый и автоклавированный фильтрат подвергали последовательной ультрафильтрации на установке Minipat 11S с мембранами, обеспечивающими задержание молекул 100, 30 и 10 кДа.

На мембране 100 кДа собирали задерживаемую фракцию - ретентат, (Р100) и фильтрат (Ф100). Часть фильтрата Ф100 подвергали ультрафильтрации на мембране 30 кДа, собирая ретентат 30 (Р30) и фильтрат 30 (Ф30). Из части Ф30 на мембране 10 кДа получены фракции Р10 и Ф10.

Содержание белка во фракциях определяли путем осаждения 20%-ным раствором трихлоруксусной кислоты и фотоколориметрией смеси при 560 нм в сравнении со стандартами, изготовленными из сухого ППД туберкулина, содержание гексоз определяли ортотолуидиновым методом.

Антигенную нагрузку фракций изучали в ракетном иммуноэлектрофорезе (РИЭФ) с бычьей референс-антисывороткой к комплексу негретых антигенов *M. bovis* Vallee (А.П. Лысенко, 1994). При проведении РИЭФ в агарозу вносили антисыворотку *M. bovis* Vallee (60 мкл/мл), 3 В/см в течение 12 ч.

Специфическую и перекрестную активность фракций определяли в непрямом варианте ИФА на панелях Sarstedt, сенсибилизированных исходным препаратом и фракциями (1 - 5 мкг белка на лунку). Антисыворотки к комплексу негретых антигенов *M. bovis* Vallee и к смеси антигенов НТМБ использовали в разведениях 1:100 - 1:12800. Комплекс антиген-антитело выявляли пероксидазным конъюгатом анти-IgG быка (Sigma). В качестве контроля в ИФА применяли ППД туберкулин для млекопитающих Курской биофабрики.

Аллергическую активность и специфичность фракций определяли на 12 морских свинках, сенсибилизированных вакциной БЦЖ (0,5 мг в/к), и 10 морских свинках, зараженных подкожно смесью НТМБ. Пять интактных животных служили контролем.

В качестве контроля животным вводили стандартный раствор ППД туберкулина для млекопитающих Курской биофабрики серии 29 (25 МЕ в 0,1 мл), а исследуемые фракции - в дозе, эквивалентной по белку 25 МЕ.

Для биохимической характеристики определяли содержание белка, гексоз в культуральных фильтратах серий 1-98, 2-98, 3-99 и в их фракциях, в ППД туберкулинах серий 47, 2, 29 (производства Курской биофабрики), ППД Sanofi, ППД Bioveta (7500МЕ в 0,2 мл).

Для проведения исследований использовали автоклавированный культуральный фильтрат *M. bovis* 8, который фракционировали методом ультрафильтрации на колонках с полыми волокнами, удерживающими молекулы 300 кДа и 15 кДа. Контролем служил автоклавированный культуральный фильтрат *M. bovis* 8, разделенный с помощью ультрафильтрации на Millipore Minipat II на фракции: Р100 (размер молекул более 100 кДа), Ф100 (менее 100 кДа), Р30 (более 30 кДа), Ф30 (менее 30 кДа), Р10 (более 10 кДа).

Видовую специфичность фракций исследовали в ИФА с бычьими антисыворотками к *M. bovis* и к смеси антигенов НТМБ в разведениях от 1:100 до 1:25600. В качестве конъюгата использовали кроличьи IgG к IgG крупного рогатого скота, меченные пероксидазой (Sigma). Результаты оценивали по отношению оптической плотности с разными антисыворотками в сравнении с исходной культуральной жидкостью и коммерческими образцами туберкулинов, определенной при 492 нм.

Результаты исследований. По результатам ИФА рассчитывали показатель перекрестной активности (превышение ОП с антисывороткой I-IV к ОП нормальной сыворотки) и индекс специфической активности (отношение показателя превышения ОП фракции с антисывороткой *M. bovis* к показателю ОП с антисывороткой к антигенам НТМБ).

В таблице 1 представлены результаты исследования: исходного культурального фильтрата, фракции с массой молекул более 300 кДа (Р300), фракции с массой менее 100 кДа (Ф300) и стандартного раствора ППД туберкулина серии 6 (контроль).

Таблица 1 - Специфическая активность фракций автоклавированного культурального фильтрата *M. bovis*, полученных ультрафильтрацией на колонках с полыми волокнами, удерживающими молекулы 300 кДа и 15 кДа, по результатам ИФА

Показатели	Культуральный фильтрат	Р 300	Ф300	ППД туберкулин
Индекс специфической активности	2,7	1,6*	2,6	3,4
Перекрестная Активность	6,5	9,1*	4,9	4,4

Примечание: * - различия статистически достоверны;

Как видно из таблицы 1, специфическая активность у Р300 была достоверно ниже, а перекрестная активность достоверно выше, чем у исходных и контрольного препаратов. Следовательно, основная масса перекрестно реагирующих антигенов удалялась при ультрафильтрации с ретентатом 300.

В таблицах 2 и 3 представлены результаты исследования фракций, полученных при «детальном» фракционировании культурального фильтрата.

Как видно из таблицы 2, использование фильтра с пределом задержания 100кДа не повышало серологическую специфичность фракций. Лишь применение фильтра с пределом 30кДа способствовало снижению перекрестной активности фракций.

Таблица 2 - Результаты оценки в ИФА специфической и перекрестной активности фракций автоклавированного культурального фильтрата *M. bovis*, полученных при использовании ультрафильтров с пределом задержания 100, 30 и 10 кДа

Препараты	Индекс специфической активности	Показатель перекрестной активности
ППД туберкулин	1,6	4,0
Культуральный фильтрат автоклавированный	1,3	4,2
Р100	1,3	3,1
Ф100	1,3	3,4
Р30	1,2	4,0
Ф30	1,2	2,2
Р 10	1,2	2,1

Таблица 3 - Результаты оценки специфической и перекрестной активности фракций культурального фильтрата, полученных при использовании ультрафильтров с пределом задержания 100, 30 и 10 кДа в кожной аллергической пробе

Вид микобактерий	Диаметры эритемы в мм (доза эквивалентна по белку 125 М.Е.)						
	ППД	К. фильтрат	Р100	Ф100	Р30	Ф30	Р10
<i>M. bovis</i>	10,4±0,4	9,3±1,1	8,9±0,7	7,7±0,7	6,0±0,3	8,6±1,1	6,6±0,5
НТМБ	6,4±0,4	7,1±0,5	6,8±0,5	5,7±0,5	6,4±0,5	5,2±0,4	5,2±0,5

Как видно из таблицы 3, у морских свинок, сенсibilизированных микобактериями бычьего вида, активность автоклавированного фильтрата и Р100, Ф30 достоверно не отличалась от активности ППД туберкулина. Перекрестная активность наименьшей была у Ф30, что коррелировало с данными изучения фракций в ИФА.

Таким образом, наиболее оправданным является удаление фракции с массой молекул более 300 кДа с максимальным сохранением молекул в диапазоне 300 - 10 кДа, обладающих высокой специфической активностью. Это подтверждают результаты проведения кожной аллергической пробы, показавшей сохранение у фильтрата (Ф300) высокой активности, сопоставимой с ППД, и видовой специфичности (табл. 4). Так, автоклавированный культуральный фильтрат с удаленной высокомолекулярной фракцией (Ф300) с концентрацией белка 0,66 мг/мл обладал такой же активностью и специфичностью, как стандартный раствор ППД туберкулина производства Sanofi phialaxia.

Таблица 4 - Результаты сравнения активности автоклавированного культурального фильтрата с удаленной высокомолекулярной фракцией (Ф300) и ППД туберкулина Sanofi phialaxia

Номера животных	Диаметр эритем, в мм.			
	ППД Sanofi сер. 02796/2		Ф 300	
	100 МЕ	10 МЕ	1 разв.	2 разв.
Сенсибилизированы <i>M. Bovis</i>				
1	9	9,5	9	6
2	15	8	16	9
3	13	7	14	11
4	12	11	13	10
5	10	6,5	11	7
6	8	6,5	9	5
7	9	5	9	5
8	12	7,5	9	8
X±m	11,00±0,845	7,35±0,704	11,25±0,977	7,62±0,800

Сенсибилизированы НТМБ				
9	6,5	-	6,0	-
10	6,5	-	6,5	-
11	7,5	-	7,0	-
12	5	-	5	-
13	5	-	5	-
X±m	6,10±0,484		5,90±0,400	

Удаление высокомолекулярной фракции (более 300 кДа) приводило к снижению в целевом продукте количества полисахаридов (табл. 5). Так, очистка автоклавированного культурального фильтрата снижала количество полисахаридов из расчета на 1 мг белка более чем в 4 раза. В результате фильтрат содержал количество полисахаридов сопоставимое с лучшими образцами ППД туберкулинов.

Таблица 5 - Общее содержание полисахаридов в препаратах туберкулинов

Препараты	Полисахариды мг/мл	Полисахариды на 1 мг белка
Автоклавированный культуральный фильтрат	3,7	7,4
ППД туберкулин сер. 29	2,4	2,8
ППД Sanofi сер. 02796/2	0,6	0,6
Ф300	1,2	1,8

Закключение. Ультрафильтрация культурального фильтрата *Mycobacterium bovis* с использованием мембран с пределом задержания 300 кДа и 10 кДа целесообразна, так как повышает качество целевого продукта.

Литература. 1. Ауштрова, К.Н. Оптимизация системы подготовки производственных штаммов возбудителя туберкулеза при изготовлении очищенного туберкулина для млекопитающих : автореф. дис.... канд. вет. наук: 16.00.03 / Всесоюзный гос-й научно-контрольный ин-т. – М., 1991. – 21 с. 2. Безгин, В.М. Совершенствование промышленной технологии (ППД) туберкулина и его биохимическая характеристика : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / ВАСХНИЛ. – Москва, 1990. – 27 с. 3. Евлевский А.А. Научные основы и практические подходы к разработке новых средств аллергической диагностики и специфической профилактики туберкулеза крупного рогатого скота. Автореф. дис. ... докт. вет. наук: 16.00.03 / Санкт-Петербургская акад. вет. мед. – Санкт-Петербург, 1997. – 40 с. 4. Козлов, В.Е. Аллергены для диагностики туберкулеза : совершенствование производства и стандартизация : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 16.00.03, 03.00.23 / В.Е. Козлов ; ФГУ «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» – Москва, 2007. – 43 с. 5. Лысенко, А.П. Антигены *M. bovis* и атипичных микобактерий, изучение и применение для дифференциальной диагностики туберкулеза крупного рогатого скота : автореф. дис. ... докт. вет. наук: 16.00.03 / Бел. НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Мн., 1994. – 35 с. 6. Притыченко, А.Н. Туберкулин очищенный для млекопитающих (оптимизация очистки, диагностические и иммунохимические свойства) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / А.Н. Притыченко ; БНИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск, 2002. – 17 с. 7. Сравнительное испытание отечественных и зарубежных туберкулинов для млекопитающих / Н.П. Овдиенко, А.Х. Найманов, Э.А. Плотиных и др. // Ветеринария. – 1989. – № 10. – С. 21 – 24. 8. Шаров А. Н. Аллергическая диагностика туберкулеза у животных: повышение ее эффективности // Автореф. дис. докт. вет. наук. – М., 1989. – 29 с. 9. Эпизоотическая обстановка по туберкулезу крупного рогатого скота в зарубежных странах в начале XXI века / Н.П. Овдиенко [и др.] // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1-2. – С. 51-54. 10. Daniel, T.M. Mycobacterial antigens: a review of their isolation, chemistry, and immunological properties / T.M. Daniel, B.W. Janicki // Microbiol Rev. – 1978 – Vol.42, №1. – P. 84-113. 11. Harboe M. Antigens of PPD, Old Tuberculin and Autoclaved *M. Bovis* BCG Studied by Crossed Immunoelectrophoresis. – Am. Rev. Resp. Dis. Vol. 124, № 1, 1981, P. 80 – 87.

Статья передана в печать 15.02.2012 г.

УДК 619:616.98:578.831.3-07:636.2.053

ДИАГНОСТИКА ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Притыченко А.Н., Шашкова Ю.А., Чернецкая И.В., Притыченко А.В., Кравченко П.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Для диагностики пневмоэнтеритов молодняка крупного рогатого скота рекомендовано применение реакции иммунофлюоресценции (РИФ) в качестве дополнительного диагностического теста в ретроспективе показано использование иммуноферментного анализа (ИФА) и реакции непрямой гемагглютинации (РНГА).

The IF test is recommended for diagnosis of bovine pneumoenteritis in calves. The ELISA and HI test are supplementary tools for retrospective diagnosis.

Введение. Остаётся актуальной в Республике Беларусь проблема инфекционных болезней крупного рогатого скота. За последние годы уровень неблагополучия снизился, однако проблема респираторных и желудочно-кишечных болезней молодняка инфекционной природы приоритетна.

В последние годы установлено, что среди молодняка сельскохозяйственных животных в хозяйствах промышленного типа распространены так называемые пневмоэнтериты. Это общее название инфекционных болезней, протекающих с легочным и энтеритным синдромом.

Среди болезней молодняка пневмоэнтериты чаще встречаются у крупного рогатого скота, реже у свиней и других видов животных.

В понятие пневмоэнтериты включены многие болезни вирусной, бактериальной и протозойной этиологии. Возбудителями таких инфекций, прежде всего, являются вирусы, относящиеся к семейству *Herpesviridae* (вирус инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота), *Paramyxoviridae* (вирусы парагриппа-3 и респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота), *Flaviviridae* (вирус диареи крупного рогатого скота), *Adenoviridae* (вирус аденовирусной инфекции крупного рогатого скота), *Reoviridae* (вирус ротавирусной инфекции крупного рогатого скота), *Coronaviridae* (вирус коронавирусной инфекции крупного рогатого скота) [5, 7, 9, 10].

Болезни бактериальной этиологии могут быть вызваны представителями семейства *Enterobacteriaceae*, среди которых чаще встречаются возбудители, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Yersinia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Shigella*, *Erwinia*, *Proteus* и других, а также микроорганизмы семейств *Pasteurellaceae*, *Chlamydiaceae*, *Rickettsiaceae*, *Mycoplasmataceae*, родов *Pseudomonas*, *Moraxella*, *Staphylococcus*, *Clostridium*, *Streptococcus* и *Cryptosporidium*, вызывающие соответствующие болезни у молодняка, как самостоятельно, так и в ассоциации [1, 5, 6, 7].

В этой связи существует понятие ассоциированная кишечная инфекция, под которой понимают остропротекающую инфекционную болезнь молодняка разных видов сельскохозяйственных животных, имеющую полиэтиологическую природу, так как вызывается она двумя-тремя и более видами патогенных микроорганизмов, относящихся к разным представителям царства *Procarvotae* и *Vira* [5].

Кроме того, ряд авторов выделяют среди болезней молодняка так называемые смешанные кишечные инфекции, вызванные патогенами вышеуказанных родов и семейств [3, 4, 5, 7, 8, 11, 12].

Ассоциативные болезни возникают в первые дни и недели жизни животных и проявляются чаще в виде энзоотических вспышек, развитию которых способствуют различные факторы, связанные с несоблюдением технологических и ветеринарно-санитарных требований воспроизводства стада, а также нарушением режимов содержания и кормления молодняка. Ассоциированная (смешанная) кишечная инфекция может протекать в кишечной (энтеритной) и септической формах. При кишечной форме возбудители болезни локализуются только в желудочно-кишечном тракте и брыжеечных лимфоузлах, регионарных пораженным участкам кишечника; при септической форме - в паренхиматозных органах, различных тканях, а также в кишечнике и брыжеечных лимфоузлах. Основными клиническими признаками болезни являются: потеря аппетита, диарея, нарастающая слабость, учащенное дыхание и сердцебиение, обезвоживание организма (при затяжном проявлении); нередко наблюдается поражение центральной нервной системы (возбуждение, судороги), иногда пневмония, артриты; температура тела в пределах нормы, в отдельных случаях повышена на 0,5 - 1°C, в предагональном состоянии она снижается ниже нормы [1, 2, 5, 7, 11].

Значительная часть этих болезней у здоровых животных с нормальным функционированием иммунной системы протекает бессимптомно, без выраженных клинических признаков, или животные вообще не переболевают данными инфекциями. Особенно тяжело болеют животные, когда в патологический процесс вовлекается два и более вируса, то есть возникает смешанная или ассоциативная инфекция. Течение пневмоэнтеритов развивается в две фазы: первая - вирусная фаза, вторая - бактериальная. При тяжелом течении вирусной фазы инфекции наряду с поражением чувствительных клеток наступает значительное угнетение клеточного и гуморального звеньев иммунитета, на фоне чего условно-патогенная микрофлора активизируется и у животных развивается "энзоотическая пневмония", приводящая к значительному отходу заболевших животных, снижению их продуктивности. Особенностью распространения вирусов инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции является то, что данные возбудители у молодняка до 1 месяца могут вызывать энтериты, у более старших животных — респираторные заболевания, а у взрослых половозрелых коров и быков — нарушение воспроизводительной функции. Кроме того, вирус парагриппа-3 крупного рогатого скота широко распространен у телят старше 1-месячного возраста при нарушениях технологии выращивания, т.е. при стрессовых воздействиях на организм, вызывая поражения дыхательных путей, а рота- и коронавирусы у новорожденных телят вызывают тяжело протекающие энтериты [5, 7, 11].

Сложность борьбы с заболеваниями крупного рогатого скота, обусловленными условнопатогенными бактериями, прежде всего объясняется тем, что пневмоэнтериты телят вызываются преимущественно ассоциацией вирусов и условнопатогенных бактерий, которые имеют лабильные факторы патогенности, обладают плюрализмом, что затрудняет диагностику и профилактику этих болезней [4, 11].

Одним из факторов, снижающих эффективность противозпизоотических мероприятий при пневмоэнтеритах телят, вызванных условнопатогенными бактериями, является недостаточная изученность эпизоотического процесса, отсутствие методов прогнозирования и комплексной системы мер борьбы с этими болезнями [5, 13].

Целью нашего исследования стало изучение эпизоотической ситуации по пневмоэнтеритам молодняка крупного рогатого скота в ряде хозяйств Республики Беларусь и подбор оптимального метода их диагностики.

Материал и методы исследований. Работа выполнялась в условиях кафедры микробиологии и вирусологии Витебской ордена «Знак Почёта» государственной академии ветеринарной медицины, в диагностических учреждениях Республики Беларусь.

Экспериментальная часть работы выполнена по классическим методикам, применяемым в микробиологии, вирусологии, иммунохимии, биохимии, эпизоотологии и иммунологии, что позволяет получить объективные результаты.

Диагностическим (серологическим, бактериологическим и вирусологическим) исследованиям подвергались пробы сывороток крови от больных телят, патологический материал в соответствии с методиками.

Предварительно нами был проведен эпизоотический анализ заболеваемости крупного рогатого скота в хозяйствах за последние три года, в том числе изучена динамика и сезонность заболеваемости телят пневмоэн-

теритами, клиническое проявление болезни. Анализ эпизоотической ситуации включал в себя клинический, патологоанатомический и статистический методы с учетом результатов лабораторных исследований изучаемого материала.

Диагноз на вирусные пневмоэнтериты молодняка крупного рогатого скота и широту их распространения в хозяйстве установили по эпизоотологическому обследованию в комплексе с клиническим обследованием больных животных, результатам патологоанатомических изменений в органах павших и вынужденно убитых телят, с учетом лабораторных вирусологических методов диагностики.

При клинических обследованиях животных учитывали общее состояние организма, упитанность, степень поедаемости корма, патологию пищеварительной и дыхательной систем. Температуру, пульс и частоту дыхания определили у 10% обследованных животных. Всего обследовано 500 голов крупного рогатого скота. В работе использовали: пробы сывороток крови от больных, переболевших и подвергнутых лечению телят, питательные среды на растворе Хенкса и среду Игла, вирусные наборы диагностикумов, а также среды, материалы и оборудование в соответствии с методическими указаниями по лабораторной диагностике бактериальных и вирусных инфекций.

В своей работе использовали вирус парагриппа (ПГ-3) крупного рогатого скота музейный штамм «Белорусский», полученный из вирусологической лаборатории отдела болезней крупного рогатого скота РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселского».

При постановке РИФ использовали специфическую флюоресцирующую и нелюминесцирующую (контроль) антисыворотки против вируса парагриппа. В РНГА - диагностикумы производства Приволжской биофабрики. В РИФ исследовано 464 препарата.

Респираторные инфекции крупного рогатого скота (IBR, BVDV, BRSV, PI3, Adenovirus 3) диагностировали методом твердофазного иммуносорбентного иммуноферментного анализа (ELISA) с использованием набора Kit for serodiagnosis of the main bovine respiratory infections by Elisa производства Bio-x Diagnostics (Бельгия).

Лабораторная диагностика проводилась в соответствии с методическими указаниями по лабораторной диагностике бактериальных инфекций [2].

Статистическую обработку проводили с использованием программы Microsoft Excel.

Все эксперименты сопровождали необходимыми контролями, гарантирующими достоверность и специфичность результатов.

Результаты исследований. При диагностике пневмоэнтеритов молодняка крупного рогатого скота исключали парагрипп-3 и инфекционный ринотрахеит, аденовирусную инфекцию, хламидийную пневмонию, вирусную диарею, респираторно-синцитиальную инфекцию, пастереллез, стрептококковую инфекцию, клебсиеллез, сальмонеллез, псевдомоноз, ассоциированную кишечную инфекцию молодняка животных.

В результате вирусологического и бактериологического исследования материала от телят возбудителей аденовирусной инфекции, хламидийной пневмонии, вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции, пастереллеза, стрептококкоза, клебсиеллеза, сальмонеллеза, псевдомоноза, ассоциированной кишечной инфекции молодняка животных не выделено.

Для лабораторной диагностики бактериальных инфекций (пастереллез, сальмонеллез, хламидиоз, стрептококкоз, стафилококкоз, псевдомоноз, ассоциированная кишечная инфекция молодняка животных) был отобран материал от вынужденно убитых телят в соответствии с действующими нормативными документами. Для исследования отбирали: сердце, перевязанное лигатурой вблизи разреза сосудов, долю печени с желчным пузырем, селезенку, почки, головной мозг, трубчатую кость, брыжеечные лимфатические узлы, регионарные воспаленному участку кишечника, а также пораженный отрезок тонкого отдела кишечника, перевязанный с двух концов лигатурой от телят в возрасте от нескольких дней до 2,5 месяцев.

Готовили серии препаратов-мазков и препаратов-отпечатков из присланного материала и окрашивали их по Леффлеру, Ольту, Граму, Стемпу.

Материал засевали на МПБ, чашки Петри с МПА агар Эндо, висмутсульфитный агар, селенитовую среду, МПБ и МПА, обогащенные 5-10% стерильной лошадиной сывороткой и 2% раствором глюкозы, молочно-солевой агар.

Для постановки биопробы из исследуемого материала готовили суспензию на физиологическом растворе в соотношении 1:10. Суспензией в дозе 0,5 мл заражали 5 белых мышей подкожно и 5 белых мышей внутрибрюшинно. Наблюдение за животными вели в течение 7 дней.

При исследовании материала: крови сердца, печени с желчным пузырем, селезенки, почки, головного мозга, трубчатой кости, брыжеечных лимфатических узлов, отрезка тонкого отдела кишечника от 5 телят в возрасте 2,5 месяцев возбудителей пастереллеза, сальмонеллеза, хламидиоза, стрептококкоза, клебсиеллеза, стафилококкоза, псевдомоноза и ассоциированной кишечной инфекции молодняка животных не выделено.

При серодиагностике в ИФА был поставлен диагноз парагрипп-3 и инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота, который был подтвержден в РНГА и РТГА.

При исследовании в ИФА наборами Kit for serodiagnosis of the main bovine respiratory infections by Elisa производства Bio-X Diagnostics (Бельгия) техника их постановки предполагала проведение ИФА в направлении определения специфических иммуноглобулинов в парных пробах сывороток крови телят. Иммунострипы планшета набора окрашены в цвета, соответствующие антигену, связанному с плексигласом лунок. Постановка ИФА выполнялась в соответствии с методикой (рис.1).

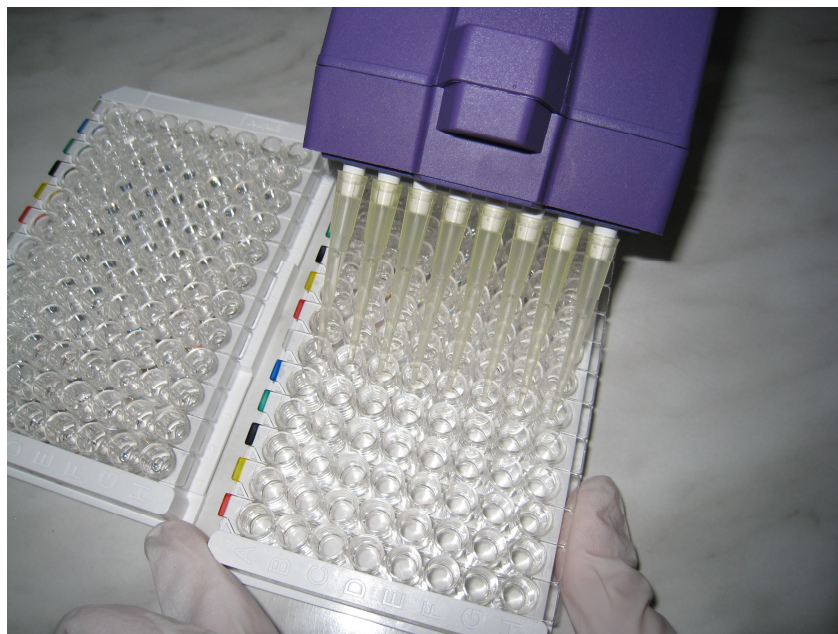


Рисунок 1 - Внесение конъюгата при постановке ИФА

На микропланшетном фотометре, используя фильтр 450 нм, измеряли оптическую плотность в каждой лунке. Результат исследования представлен на рис. 2.

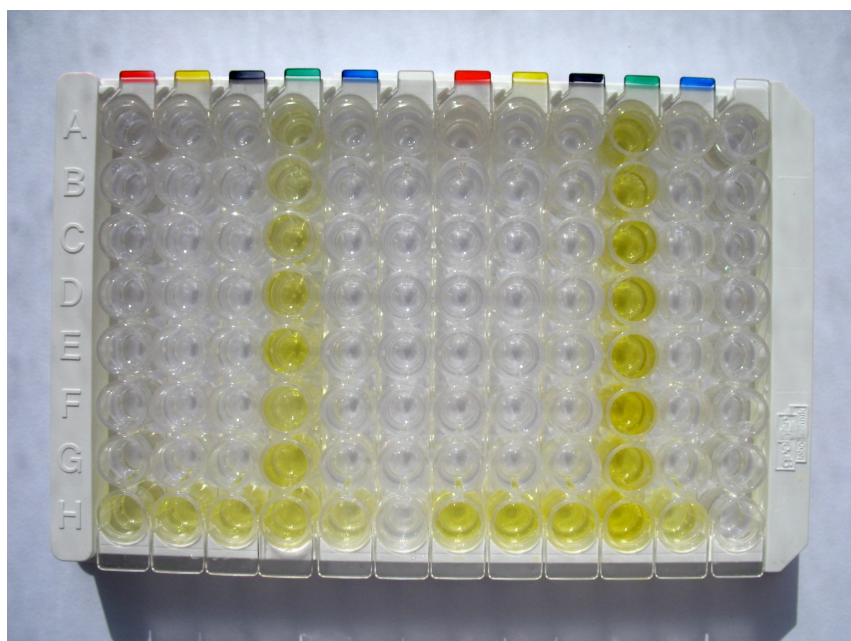


Рисунок 2 - Результат исследования сывороток крови телят в ИФА с использованием набора Kit for serodiagnosis of the main bovine respiratory infections by Elisa производства Bio-x Diagnostics (Бельгия)

При постановке ИФА получен результат, указывающий на фиксированную сероконверсию на 2 порядка в отношении иммуноглобулинов парагриппа-3 крупного рогатого скота, что видно на соответствующих иммунострипах с учётом градации цвета.

При исследовании в ИФА сывороток крови телят одного из хозяйств идентифицированы специфические иммуноглобулины против парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота.



Рисунок 3 - Результат исследования сывороток крови телят в ИФА с использованием набора Kit for serodiagnosis of the main bovine respiratory infections by Elisa производства Bio-x Diagnostics (Бельгия)

При постановке ИФА получен результат, указывающий на фиксированную сероконверсию на 2 порядка в отношении иммуноглобулинов парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, что продемонстрировано на соответствующих иммунострипах с учётом градации цвета (рис 3).

Результаты РНГА показали наличие специфических антител к вирусам парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в сыворотках крови животных с чёткими данными сероконверсии в титрах от 1:8 до 1:256 и в титрах от 1:2 до 1:16 соответственно.

Результаты исследований суммированы в таблице 1.

Таблица 1 - Титры специфических антител к вирусу парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в РНГА

№п.п.	Инв. номер	ПГ-3		ИРТ	
		1	2	1	2
1	0266	1:8	1:256 и >	1:8	1:128
2	0361	1:128	1:64	1:128	1:256 и >
3	0375	1:128	1:256	1:32	1:256
4	0546	1:256 и >	1:256 и >	1:4	1:128
5	1023	1:128	1:256	1:64	1:256
6	0198	1:2	1:128	1:8	1:128
7	1362	1:32	1:256	1:8	1:256
8	7632	1:16	1:128	1:128	1:256 и >
9	0913	1:32	1:256	1:32	1:128
10	0185	1:128	1:256	1:128	1:256 и >

Из табл. 1. видно, что при исследовании парных проб сывороток крови при диагностике парагриппа-3 у 5 животных из 10 наблюдался 4- кратный прирост антител, в то время как при исследовании парных проб сывороток крови на инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота из 10 проб все 10 животных дали 4- кратный прирост антител к вирусу.

На основании проведенных исследований установлен диагноз - парагрипп-3 и инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота.

При постановке ИФА получен результат, указывающий на фиксированную сероконверсию на 2 порядка в отношении иммуноглобулинов парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, в тоже время антител к вирусу диареи, респираторно-синцитиальной инфекции и аденовирусной инфекции не обнаружено.

При постановке РИФ в материале от телят идентифицированы вирусы парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота.

Заключение. Для ранней диагностики парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота рекомендовано применение прямого варианта РИФ, который отличается высокой диагностической достоверностью, специфичностью и временем выполнения, в качестве дополнительных методов диагностики парагриппа-3 и для исследования в ретроспективе показано использование ИФА, а также РНГА.

Литература. 1. Болезни сельскохозяйственных животных / П.А. Красочко, М.В. Якубовский, А.И. Ятусевич и др.; Ред. П.А. Красочко. - Минск : Бизнесофсет, 2005. - 800 с. : табл. - Библиогр.: с. 716-722. 2. Высоцкий, А.А. Справочник по бактериологическим методам исследования в ветеринарии / А.А. Высоцкий, З.Н. Барановская. - Минск: Белтаможсервис, 2008. - 824 с. 3. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин и др.; Под ред. А. А. Сидорчука. - М.: Колос.С, 2007. - 671 с. 4. Ковальчук, Н. М. Проблемы эшерихиоза телят в современных условиях экологического не-

благополучия / Н. М. Ковальчук // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. - 2008. - №4. - С. 21-22. 5. Красочко П.А. Биотехнологические основы конструирования и использования иммунобиологических препаратов для молодняка крупного рогатого скота 03.00.23 – биотехнология. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Щелково - 2009 г. 6. Криптоспориоз животных (рекомендации по диагностике, терапии и профилактике) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2000. – 19 с. 7. Машеро, В.А. Профилактика и терапия инфекционных пневмонитов у телят экологически безопасными средствами и методами: автореферат дис. д-ра ветеринарных наук / В. А. Машеро. – Минск, 2008. - 40с. 8. Моно- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят : [монография] / Х.З. Гаффаров, А.В. Иванов, Е.А. Непоклонов, А.З. Равилов ; Академия наук Республики Татарстан. - Казань : Фэн, 2002. - 592 с. 9. Распространение коронавируса крупного рогатого скота у жвачных животных / В. А. Мищенко [и др.] // *Ветеринария*. - 2010. - №9. - С. 18-2. 10. Синуца, Н.В. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота / *Ветеринарная энциклопедия*. – Минск: издательство «Белорусская энциклопедия». - 1995. – с. 192-193. 11. Частная эпизоотология: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Ветеринарная медицина" / В. В. Максимович [и др.] ; ред. В. В. Максимович. - Минск : ИВЦ Минфина, 2010. - 628 с. : табл. - Библиогр.: с. 619-622. 12. A blocking ELISA with improved sensitivity for the detection of passively acquired maternal antibodies to BHV-1 / H. J. Cho, S. C. Entz, G. T. Green, L. T. Jordan // *Canad. veter. J.* - 2002. - Vol. 43, N 1. - S.I. - P. 43-45. 13. Zakazenie wirusem niedoboru odpornosci byla w aspekcie wspolinfekcji wirusami BHV-1, BLV i BVD-MD / M. Rola [et al.] // *Med. veter.* - 2005. - Vol. 61, N 3. - S.I. - S. 286-289.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК: 619:616.98:[578.832.91+579.842.11]:615.371

ИММУНОГЕННОСТЬ АССОЦИИРОВАННОЙ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И КОЛИБАКТЕРИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Яромчик Я.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

*Применение ассоциированной инактивированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота стельным коровам за 1,5-2,5 месяца до отела позволяет создать напряженный колостральный иммунитет у полученного приплода. В первые сутки жизни телят в сыворотках крови уровень специфических антител к ротавирусу достигает $7,8 \pm 0,4 \log_2$, к *E.coli* A20 – $11,4 \pm 0,2 \log_2$, к *E.coli* K99 – $10,4 \pm 0,4 \log_2$ и к *E.coli* K88 – $13,8 \pm 1,34 \log_2$.*

*Using associated inactivated vaccine against rotavirus infection and colibacillosis cattle pregnant cows for 1,5-2,5 month before birth calfs allows create high colostrums immunity in newborn. In the first day of the life in blood serums calfs level specific antibody to rotavirus reaches $7,8 \pm 0,4 \log_2$, to *E.coli* A20 - $11,4 \pm 0,2 \log_2$, to *E.coli* K99 - $10,4 \pm 0,4 \log_2$ and to *E.coli* K88 - $13,8 \pm 1,34 \log_2$.*

Введение. Среди болезней новорожденных телят, характеризующихся поражением желудочно-кишечного тракта, широкое распространение получили ротавирусная инфекция и колибактериоз [2, 4, 5, 6, 7, 8, 12].

Ассоциативное течение ротавирусной инфекции и колибактериоза у телят выявлено в 19,0–51,1% случаев. Данные болезни регистрируются среди телят 2-10-дневного возраста и сопровождаются достаточно высокой летальностью, которая достигает 13,7-50,2% [2, 4, 6, 8, 12].

Источником возбудителя инфекции при колибактериозе и ротавирусной инфекции являются больная и переболевшая молодняк крупного рогатого скота, а также взрослые животные – носители вирулентных сероваров соответствующих возбудителей. Установлено наличие специфических антител к ротавирусам в сыворотке крови у 95% исследованных взрослых животных, а в молоке они выявляются в 48% случаев [2, 5, 7, 9, 10, 12].

Ведущая роль в возникновении колибактериоза телят принадлежит энтеропатогенным штаммам, вирулентность которых обусловлена наличием адгезивных (фимбриальных) антигенов, экзо- и эндотоксинов. Эшерихии могут терять и приобретать факторы патогенности, что нужно учитывать при выборе вакцин против колибактериоза [1, 2, 4, 11, 12].

Специфическая профилактика ротавирусной инфекции и колибактериоза основана на вакцинации матерей на последних месяцах беременности с целью создания у полученного молодняка стойкого колострального иммунитета. Молозиво от невакцинированных коров редко содержит необходимый уровень специфических антител. Вакцинация же новорожденных телят малоэффективна из-за незрелости их иммунной системы. До приема молозива в сыворотке крови теленка отсутствуют иммуноглобулины. Их появление в крови новорожденных происходит только после приема первых порций молозива [2, 3, 4].

Для иммунизации стельных коров во многих странах, в том числе и в Республике Беларусь, используются различные модификации биопрепаратов против ротавирусной инфекции и колибактериоза с адгезивными антигенами. Однако, несмотря на довольно широкий выбор и массовое применение вакцин против ротавирусной инфекции и колибактериоза, указанные болезни продолжают занимать первые места по количеству неблагополучных пунктов, заболевших и павших животных [2, 4, 10].

В настоящее время наиболее перспективным и актуальным направлением при выборе вакцинных штаммов является наличие у них таких факторов патогенности, как фимбриальные антигены. Наиболее часто выделяемыми поверхностными белками патогенных штаммов эшерихий являются фимбрии A20, K99, K88, F41, 987P. Адгезивный антиген A20 зачастую и вовсе не включен в состав биофабричных вакцин. Штаммам с наличием фимбрий K88 ранее не уделялось должного внимания в развитии колибактериоза телят, так как считали, что он более специфичен для поросят. В настоящее время антигеном выделяют из патматериала от

павших телят в равных количествах с K99 адгезинами. Применение белков-адгезинов в конструировании вакцин позволяет существенно повысить эффективность специфической профилактики колибактериоза телят [1, 2, 4, 11].

Нами создана ассоциированная инактивированная вакцина против ротавирусной инфекции и колибактериоза с адгезивными антигенами.

Цель исследований – определить иммуногенность ассоциированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота в производственных условиях.

Материалы исследований. Для изучения эффективности ассоциированной вакцины исследования проводили в СПК «Ставоцкий» Брестской области.

Вакцину против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота вводили сухостойным коровам опытной группы, количество которых составило 186 голов. Биопрепарат вводили внутримышечно в область крупа в объеме $5,0 \text{ см}^3$ двукратно, с интервалом 21–28 дней. Вакцинацию проводили за 1,5–2,5 месяца до отела. Для формирования группы контроля отобрали 20 невакцинированных сухостойных коров.

У двадцати коров из каждой группы были отобраны сыворотки крови для определения уровня специфических антител до иммунизации, затем на 21-й, 45-й и 65-й дни после вакцинации.

У новорожденных телят, полученных от коров опытной и контрольной групп, были отобраны сыворотки крови для определения уровня специфических антител до приема молозива, в 1-й, 5-й и 10-й день после рождения. Было установлено клиническое наблюдение за телятами до перевода их в группу дорастивания. Учитывали уровень заболеваемости, показатели сохранности молодняка. В случаях падежа проводили вирусологические и бактериологические исследования патологического материала.

При определении уровня противовирусных антител использовали реакцию непрямой гемагглютинации (РНГА). Противозщеришные антитела определяли в реакции агглютинации (РА) на полистироловых планшетах. При проведении серологических исследований использовали стандартные диагностикумы, применяемые в диагностических учреждениях страны.

Результаты исследований. Результаты серологических исследований сывороток крови вакцинированных коров представлены графически на рисунке 1.

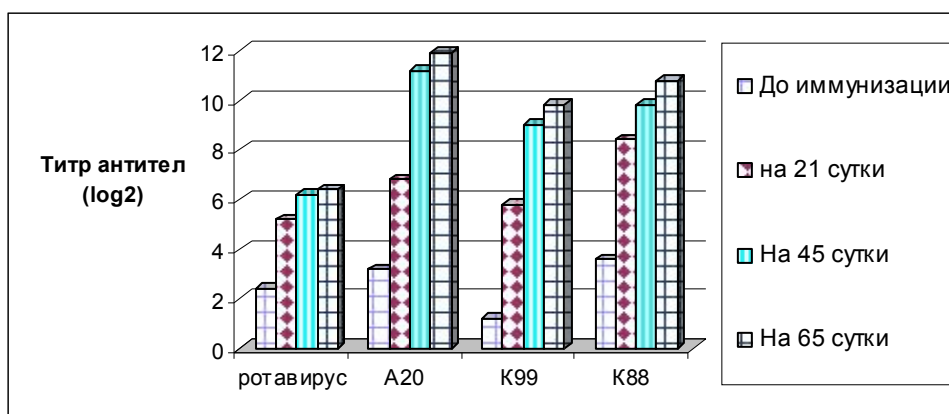


Рисунок 1 – Диаграмма, отображающая уровень специфических антител в сыворотках крови вакцинированных коров

В результате проведенных серологических исследований установлено, что применение ассоциированной инактивированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота приводит к интенсивному синтезу специфических антител в организме вакцинированных животных.

В сыворотке крови сухостойных коров, иммунизированных сконструированной вакциной, к 65 дню после вакцинации отмечено достоверное увеличение уровня противоротавирусных антител в среднем до значения $6,2 \pm 0,4 \log_2$. Уровень антител к E.coli A20, K99 и K88 составил в среднем $11,9 \pm 0,4 \log_2$, $9,8 \pm 0,2 \log_2$ и $10,8 \pm 0,6 \log_2$ соответственно.

В сыворотках крови невакцинированных коров уровень специфических антител оставался практически без изменений на протяжении всего опыта, не превышая значения $3,6 \log_2$ с незначительными колебаниями у отдельных животных, не более чем на $0,2 \log_2$.

На рисунке 2 отображены результаты серологических исследований сывороток крови новорожденных телят, полученных от вакцинированных сухостойных коров.

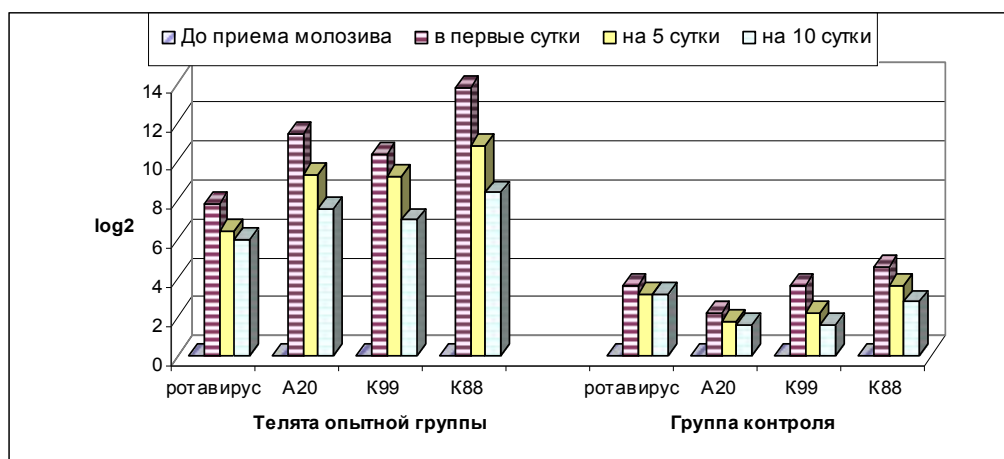


Рисунок 2 – Диаграмма, отображающая результаты серологических исследований сывороток крови новорожденных телят

При проведении серологических исследований сывороток крови телят, полученных от вакцинированных коров, установлено, что у новорожденного молодняка при выпойке молозива в первые часы после рождения в крови накапливается высокий уровень специфических антител против указанных возбудителей болезней.

В сыворотках крови телят, полученных от коров вакцинированных инактивированной ассоциированной вакциной в первые сутки после приема молозива титр противоротавирусных антител достиг в среднем по группе значения $7,8 \pm 0,4 \log_2$ ($P < 0,001$). На 5-е и 10-е сутки жизни телят уровень антител в сыворотках понижался до $6,4 \pm 0,8$ и $6,0 \pm 0,2 \log_2$ соответственно.

При определении уровня антиэшерихиозных антител в сыворотках крови телят в 1-е сутки жизни установлено, что в среднем по группе уровень антител к *E.coli* A20 достиг значения $11,4 \pm 0,2 \log_2$, к *E.coli* K99 – $10,4 \pm 0,4 \log_2$ и $13,8 \pm 1,34 \log_2$ к *E.coli* K88 ($P < 0,001$), тогда как на 5-е сутки жизни телят уровень специфических антител к *E.coli* A20 составил $9,3 \pm 0,6 \log_2$, к *E.coli* K99 – $9,2 \pm 0,2 \log_2$ и к *E.coli* K88 – $10,8 \pm 1,24 \log_2$, продолжая снижаться на 10-е сутки: к *E.coli* A20 до $7,6 \pm 0,2 \log_2$, *E.coli* K99 и *E.coli* K88 до $7,0 \pm 0,2 \log_2$ и $8,4 \pm 0,8 \log_2$ соответственно.

В сыворотках крови телят контрольной группы, полученных от невакцинированных коров, уровень специфических антител к ротавирусам в первые дни после рождения составил $3,6 \log_2$, и к десятому дню жизни понизился до значения $2,8 \log_2$. Для *E.coli* с адгезивными антигенами A20 после первого приема молозива этот показатель составил $2,2 \log_2$, тогда как к десятому дню – $1,6 \log_2$. Титр антител к эшерихиям с фимбриальными антигенами K88 и K99 в первые сутки жизни телят составил $4,6 \log_2$ и $3,6 \log_2$, и постепенно к 10 дню он снизился до уровня $2,8 \log_2$ и $1,6 \log_2$ соответственно.

Заключение. Результаты серологических исследований свидетельствуют о том, что двукратная вакцинация ассоциированной инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота сопровождается достоверным увеличением уровня специфических антител в сыворотках крови сухостойных коров к 65-му дню. Так, уровень специфических антител к ротавирусу в среднем достигал значения $6,2 \pm 0,4 \log_2$, к *E.coli* K99 – $9,8 \pm 0,2 \log_2$, к *E.coli* A20 – $11,9 \pm 0,4 \log_2$ и к *E.coli* K88 – $10,8 \pm 0,6 \log_2$.

Применение ассоциированной вакцины против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота позволяет создать напряженный колостральный иммунитет у полученного приплода за счет высокого уровня специфических антител в сыворотках крови новорожденных телят после приема иммунного молозива. Так, в первые сутки жизни у телят, получивших молозиво от вакцинированных сухостойных коров, титр специфических антител к ротавирусу в сыворотках крови достиг среднего значения до $7,8 \pm 0,4 \log_2$, что в 7,1 раза выше, чем у телят, получавших молозиво от невакцинированных коров. Уровень антител к *E.coli* A20 у телят опытной группы составил $11,4 \pm 0,2 \log_2$, что в 9,2 раза выше полученных результатов у телят группы контроля. К *E.coli* K99 установлен титр антител $10,4 \pm 0,4 \log_2$, что в 8,4 раза выше, чем у контрольной группы телят. Уровень специфических антител к *E.coli* K88 в сыворотках крови телят, получивших иммунное молозиво, составил в среднем по группе $13,8 \pm 1,34 \log_2$, что в 9,6 раз выше установленных показателей контрольной группы.

Литература: 1. Зайцев, В.В. Получение адгезивных антигенов *E.coli* / В.В. Зайцев, М.О. Билецкий // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 38–41. 2. Ковальчук, Н.М. Проблемы колибактериоза телят в современных условиях экологического неблагополучия / Н.М. Ковальчук // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 8. – С. 57–59. 3. Красочко, П.А. Иммуногенность компонентов поливалентной инактивированной вакцины против инфекционного ринотрахеита, диареи, рота- и коронавирусной инфекций крупного рогатого скота / П.А. Красочко, С.С. Кабась, С.В. Бойчук // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 23-24 октября 2003 года. – Минск, 2003. – С. 160–163. 4. Машеро, В.А. Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике Беларусь / В.А. Машеро, П.А. Красочко // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 2. – С. 83–86. 5. CTX-M-type extended-spectrum lactamases present in *Escherichia coli* from the feces of cattle in Ohio, United States. / T. E. Wittum, D. F. Mollenkopf, J. B. Daniels, A. E. Parkinson, J. L. Mathews, P. R. Fry, M. J. Abley, W. A. Gebreyes // Foodborne Pathogens and Disease; 7 (12), New Rochelle: Mary Ann Liebert. – 2010. – P. 1575–1579. 6. *Escherichia coli* O157:H7 lineages in healthy beef and dairy cattle and clinical human cases in Alberta, Canada / R. Sharma, K. Stanford, M. Louie, K. Munns, S.J. John, Y. Zhang, V. Gannon, L. Chui, R. Read, E. Topp, T. McAllister // Journal Of Food Protection, 2009 Mar; Vol. 72 (3), pp. 601–7. 7. Fecal rotavirus antigen in diarrheic calves of high and average producing Holstein dairy cows. / K. Badiei, M. Pourjafar, M. Ghane // Global Veterinaria; 5 (3), 2010. – P. 175–179. 8. Genes of bovine group B rotaviruses: identification of a novel VP4 genotype / Ghosh, Souvik // Archives of virology, 2010 Feb., v. 155, no. 2, p. 159–167. 9. Molecular characte-

rization of the VP1, VP2, VP4, VP6, NSP1 and NSP2 Phenotypic and genotypic characteristics of antimicrobial resistant *Escherichia coli* isolated from bovine flies, cattle and sympatric insectivorous house martins from a farm in the Czech Republic (2006-2007) / J. Rybarkov, M. Dolejsk, D. Materna, I. Literkzek, *Research in Veterinary Science*; 89 (2), Oxford: Elsevier Ltd, 2010. – P. 179-183.10 Potential to reduce *Escherichia coli* shedding in cattle feces by using sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) forage, tested in vitro and in vivo. / N. C. Berard, R. A. Holley, T. A. McAllister, K. H. Ominski, K. M. Wittenberg, K. S. Bouchard, J. J. Bouchard, D. O. Krause // *Applied and Environmental Microbiology*; 75 (4), Washington: American Society for Microbiology (ASM), 2009. – P. 1074-1079.11 Putative adhesins of enteropathogenic and enterohemorrhagic *Escherichia coli* of serogroup O26 isolated from humans and cattle / M. Bardiau, S. Labrozzo, J.G. Mainil // *Journal of Clinical Microbiology*; 47 (7), Washington: American Society for Microbiology (ASM), 2009. – P. 2090-2096. 12 Specific strains of *Escherichia coli* are pathogenic for the endometrium of cattle and cause pelvic inflammatory disease in cattle and mice / I. M. Sheldon, A. N. Rycroft, B. Dogan, M. Craven, J. J. Bromfield, A. Chandler, M. H. Roberts, S. B. Price, R. O. Gilbert, K. W. Simpson, (February), San Francisco: Public Library of Sciences (PLoS), 2010. – P. 9192.

Статья передана в печать 16.02.2012 г.

Заболевания животных незаразной этиологии

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПРИ СОЧЕТАННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТА «ПОЛИБРОМ КОНЦЕНТРАТ» И БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ВИТАМИКС-2» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ

Алексин М.М., Руденко Л.Л., Мунаяр Х.Ф.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Ветеринарно-санитарные характеристики мяса молодняка крупного рогатого скота на фоне применения с целью лечения телят, больных бронхопневмонией, противомикробного препарата «Полибром концентрат» в сочетании с БВМД «Витамикс-2» указывают на то, что при условии соблюдения установленных сроков предубойной выдержки не установлено отрицательного влияния на органолептические и физико-химические показатели продукции. Относительная биологическая ценность мяса при использовании данных терапевтических средств несколько превосходит аналогичный показатель мяса от контрольных животных.

Veterinary-sanitary characteristics of meat of young growth of a horned cattle against application for the purpose of treatment of the calves sick bronchopneumonia, antimicrobial preparation «Polybrome concentrate» in a combination with PVMA "VitamiKS-2" specify that under condition of observance of target dates of prelethal endurance is not established negative influence on organoleptical and physical and chemical indicators of production. Relative biological value of meat at use of the given therapeutic means surpasses a similar indicator of meat from control animals a little.

Введение. Эффективное развитие животноводства, способного обеспечить нужды населения в продуктах питания и сырье – одна из приоритетных задач народного хозяйства Республики Беларусь [1].

Скотоводство является одной из основных отраслей животноводства. Говядина и молочная продукция являются основными продуктами, получаемыми от крупного рогатого скота.

Одним из слагаемых успешного развития скотоводства является эффективная борьба с болезнями животных. По своему происхождению в Республике Беларусь регистрируются разнообразные болезни, однако около половины из них являются незаразными [1, 5]. Широкое распространение и ощутимый экономический ущерб, наносимый этими болезнями, обязывают исследователей обратить пристальное внимание на постоянное совершенствование их диагностики, средств лечения и профилактики больных незаразными болезнями животных [2, 5].

Среди патологий сельскохозяйственных животных, обусловленных технологией содержания, кормления и использования, наибольший удельный вес занимают незаразные болезни молодняка, а среди них – болезни желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы.

Болезни дыхательной системы являются причиной падежа, ослабления и торможения роста и развития молодняка, увеличения расхода кормов на получение единицы продукции, снижения ценности животных, а также ухудшения качества получаемой от них продукции. Особенно большой ущерб наносит бронхопневмония молодняка [6, 8].

В связи с широким распространением бронхопневмонии возникает острая необходимость поиска более эффективных и доступных средств и способов профилактики и лечения, применимых в условиях традиционной технологии получения и выращивания молодняка крупного рогатого скота. Поэтому разработка, клинические испытания и производство в Республике Беларусь высокоэффективных лечебно-профилактических средств, предназначенных для профилактики и лечения бронхопневмонии у молодняка животных, а также изучение качества получаемой на фоне их применения мясной продукции является актуальной проблемой для ветеринарной медицины.

Материал и методы исследований. Целью работы явилось проведение ветеринарно-санитарной оценки мяса и продуктов убоя телят при сочетанном использовании противомикробного препарата «Полибром концентрат» и белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) «Витамикс-2» для лечения телят, больных бронхопневмонией. Работа проводилась в условиях ОАО «Липовцы» Витебского района Витебской области, ОАО «Витебский мясокомбинат» и производственной лаборатории предприятия, кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения исследований было создано 2 группы животных-аналогов по 10 голов в каждой. Животные первой (подопытной) группы перорально получали препарат «Полибром концентрат» согласно наставлению – внутрь в дозе 2 г/10 кг живой массы 2 раза в первый день, затем по 1 г/10 кг живой массы 1 раз в день. Животным второй (контрольной) группы применяли 20% масляный раствор окситетрациклина гидрохлорида внутримышечно в дозе 1 мл/10 кг с интервалом в трие суток.

В схеме лечения животным первой и второй групп в качестве отхаркивающего средства применяли аммония хлорид внутрь в дозе 2 г на животное, БВМД «Витамикс-2» в дозе 0,5 г/10 кг массы и противовоспалительное средство натрия салицилат – внутрь в дозе 1 г на животное. Данные средства применяли ежедневно до полного клинического выздоровления.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя от подопытных и контрольных животных по истечении сроков предубойной выдержки после применения препаратов в условиях ОАО «Витебский мясокомбинат» был произведен диагностический убой 3 телят из каждой группы животных.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов, полученных от убоя молодняка крупного рогатого скота, задействованного в опытах, руководствовались «Ветеринарно-санитарными правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (2008) [3].

После созревания туш (через 24 часа после убоя) определяли качество мяса органолептически. Для этого отбирали пробы мышц цельным куском (с жиром-сырцом и сухожилиями) массой не менее 200 г из следующих частей туш: шейной (в области зареза), лопаточной и бедренной.

Помимо изучения органолептических показателей, с испытуемыми образцами мяса проводились лабораторные исследования по следующим показателям:

- определение pH;
- определение активности фермента пероксидазы;
- определение продуктов первичного распада белков в реакции с CuSO_4 ;
- определение содержания влаги;
- определение относительной биологической ценности мяса (ОБЦ).

Реакцию среды (pH) мяса определяли потенциометрическим способом с помощью прибора «pH METR HANNA HI 9025» в водяной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10. Сущность метода в том, что в процессе созревания туши в мясе здоровых животных накапливается молочная кислота и происходит снижение концентрации водородных ионов. В мясе больных животных молочная кислота присутствует в незначительном количестве, поэтому реакция среды мышц изменяется слабо.

Для определения активности пероксидазы в пробирку вносили 2 мл вытяжки, приготовленной из мясного фарша и дистиллированной воды в соотношении 1:4, добавляли 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода, содержимое взбалтывали и учитывали реакцию.

Определение продуктов первичного распада белков проводили в реакции с раствором сернокислой меди (CuSO_4). Метод основан на осаждении белков нагреванием, образовании в фильтрате комплексов сернокислой меди с продуктами распада белков, выпадающих в осадок [8].

Определение содержания влаги осуществляли путем взвешивания продукта. Для этого в бюксы помещали навески мяса, взвешивали с точностью до 0,0002 г и сушили в сушильном шкафу до постоянной массы (разность между двумя взвешиваниями не более 0,0002 г) при температуре 105° С. Содержание влаги рассчитывали по формуле:

$$X = (M_1 - M_2) : M, \text{ где}$$

M_1 – масса навески с бюксом до высушивания, г;

M_2 – масса навески с бюксом после высушивания, г;

M – масса навески, г.

Для определения биологической ценности исследуемого мяса из приготовленных проб брали 80 мг и вносили в фарфоровую ступку, добавляли 8 мл 0,5% раствора поваренной соли и тщательно растирали пестиком до получения однородной массы. После взмучивания полученного субстрата градуированной пипеткой отбирали по 2 мл взвеси и вносили в 3 пенициллиновых флакона, закрывали их резиновыми пробками с прорезанным валиком для аэрации содержимого и помещали в водяную баню при температуре 75-80°С на 30 минут для инактивации посторонней микрофлоры. После охлаждения флаконов до комнатной температуры в стерильных условиях в них вносили пастеровской пипеткой по 1 капле 3-суточной культуры инфузорий Тетрахимена пириформис и инкубировали при температуре 25° С 4 суток. После чего проводили количественный учет инфузорий в камере Фукс-Розенталя. Предварительно инфузорий обездвигивали, внося во флаконы по одной капле 5%-ного спиртового раствора йода. Подсчет клеток осуществляли в 10 больших квадратах камеры. Каждую пробу исследовали трехкратно и выводили среднее число. Количество выросших инфузорий учитывали в 1 см³. Для этого среднее число делили на 2 и умножали на 10⁴. Биологическую ценность мяса определяли по активности размножения инфузорий на питательном субстрате. Показателем биологической ценности служит число (выраженное в процентах) выросших за 4 суток инфузорий на испытуемом образце к числу клеток, выросших в контроле. Контролем при анализе служили пробы мяса от здоровых животных и казеин. Контрольные пробы готовились и исследовались аналогично опытным.

При оценке биологической ценности определяли относительную биологическую ценность – отношение количества клеток, выросших на среде из исследуемого продукта (I_o) к количеству инфузорий на среде из контрольных проб (I_k): $\text{ОБЦ} = I_o : I_k$ [7].

Бактериологические исследования проводилась согласно ГОСТу 21237–75. «Мясо. Методы бактериологического анализа» [4].

Результаты исследований. Результаты послеубойного осмотра туш и органов от животных подопытной и контрольной групп свидетельствуют об отсутствии признаков какой-либо патологии. Все туши имели хорошую степень упитанности с незначительным отложением подкожного жира и жира в области внутренних органов (сердца, почек, желудка и т.д.).

Степень обескровливания на всех тушах телят хорошая: при визуальном осмотре установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются), внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании выступают мелкие капельки крови.

Изменения в лимфатических узлах отсутствуют: их цвет светло-серый, поверхность разреза гладкая, блестящая, сочная.

Органолептические исследования показали, что мясо от животных подопытной и контрольной групп соответствует основным требованиям нормативных документов, предъявляемым к телятине.

Внешний вид и цвет мяса. Все туши покрыты сухой шуршащей корочкой подсыхания. Окраска мяса естественная, светло-розового цвета.

Консистенция мяса плотная, образующаяся при надавливании пальцем на поверхность мяса ямка выравнивается быстро (в течение 1 минуты).

Запах мяса естественный специфический, присущий телятине (отдаленно напоминает запах свежей опары). Посторонние запахи отсутствуют.

Состояние жира. Жировые отложения хорошо развиты в подкожной клетчатке и около внутренних органов (почек и сердца). Жир белого цвета, при комнатной температуре крошится.

Состояние сухожилий. Сухожилия и связки молочно-белого цвета, плотные.

Состояние суставных поверхностей и синовиальной жидкости. Суставные поверхности блестящие, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, имеет слегка тягучую консистенцию.

В качестве дополнительного исследования проводили *пробу варкой* с последующим определением качества бульона и состоянием капелек жира на его поверхности. Во всех пробах мяса бульон был прозрачным, запах его приятный специфический, свойственный для свежей вареной телятины. Капли жира на поверхности бульона редкие, округлые, имеют большой диаметр.

Данные о результатах физико-химических исследований мяса приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Некоторые физико-химические показатели мяса от подопытных и контрольных животных

Показатели	Подопытная группа	Контрольная группа
Величина pH	5,8 $\pm$ 0,11	5,77 $\pm$ 0,330
Реакция на пероксидазу	+	+
Реакция с CuSO ₄	-	-
Содержание влаги, %		71,53 $\pm$ 0,431
Относительная биологическая ценность мяса, %	100	97,8 $\pm$ 1,24

Как видно из приведенных данных, в мясе, полученном от телят обеих групп, показатели pH имели примерно одни и те же величины, свойственные для мяса, полученного от здоровых животных (5,77 – 5,8).

Определение активности фермента пероксидазы во всех пробах мяса, полученного от животных подопытных и контрольной групп, дало положительную реакцию (вытяжка из мяса почти сразу окрашивалась в синезеленый цвет разной степени интенсивности). Реакция с сернокислой медью во всех пробах была отрицательной.

Содержание влаги в мясе от контрольных животных было несколько ниже по сравнению с таковым показателем у мяса опытных животных.

Относительная биологическая ценность мяса, полученного от животных, которым применяли препарат «Полибром концентрат» в сочетании с БВМД «Витамикс-2», составила 100 %, в то время как мясо от животных контрольной группы имело более низкую биологическую ценность - 97,8 $\pm$ 1,24 %. Это связано с более длительным периодом болезни у телят контрольной группы и глубокими биохимическими нарушениями.

Проведенные бактериологические исследования мяса от телят опытной и контрольной групп свидетельствуют о том, что в телятине от животных, которым применяли препарат «Полибром концентрат» в сочетании с БВМД «Витамикс-2», микроорганизмов – возбудителей токсикоинфекций и пищевых токсикозов (сальмонелл, эшерихий, протей, стафилококков и др.) выявлено не было. Наряду с этим в мясе от одной туши из контрольной группы выделены кишечная палочка, протей и стафилококки, что указывает на эндогенное обсеменение продуктов убоя условно-патогенной микрофлорой.

Заключение. Полученные результаты исследований мяса от животных свидетельствуют о том, что применяемый препарат «Полибром концентрат» в сочетании с БВМД «Витамикс-2» для терапии телят, больных бронхопневмонией, при условии соблюдения установленных сроков предубойной выдержки не оказывает отрицательного влияния на его органолептические и физико-химические показатели, а по показателям относительной биологической ценности мясо молодняка крупного скота при использовании вышеназванных средств несколько превосходит аналогичный показатель мяса от контрольных животных.

Литература. 1. Абрамов, С.С. Комплексная патогенетическая терапия телят, больных острой бронхопневмонией // Ученые записки / ВГАВМ. - Витебск, 1994. - Т. 31. - С. 11-14.

2. Андросик, Н.Н., Якубовский, М.В., Панковец, Е.А. Справочник болезней молодняка животных. Мн.: Ураджай, 1995. - 256 с. 3. Ветеринарно-санитарные правила предубойного осмотра животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясopодуlктов. - Минск, 2008. - 136 с. 4. ГОСТ 21237-75. Мясо. Методы бактериологического анализа.; Введ. 14.11.75.-М.: Изд-во стандартов, 1980. - 45 с. 5. Данилевская, Н.В. и др. Справочник ветеринарного терапевта / Под ред. А.В. Коробова, Г.Г. Щербакова / серия «Мир медицины». - СПб.: «Лань», 2000. - С. 65-82. 6. Кособрюхов А.Н. Некоторые биохимические аспекты определения товарных и санитарных качеств продукции животноводства / Тез. докл. науч.- практ. конференции. - Троицк, 1982. - С. 17-19.

7. Лемеш, В.М., Пахомов, П.И., Янченко, А.Е. и др. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод). - Витебск, 1997. - 13 с. 8. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов / Под ред. М.П.Бутко. - М., 1994. - 606 с.

Статья передана в печать 01.03.2012 г.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТЕ У ПОРОСЯТ

Великанов В.В., Василевская Е.М., Белко Ю.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Применение препарата «Анолит» и 0,5% раствора натрия гипохлорита в комплексной терапии поросят, больных гастроэнтеритом, ускоряет сроки выздоровления животных, повышает эффективность лечения за счет нормализации метаболических процессов, снижения интоксикации и повышения естественной резистентности организма, вписывается в промышленную технологию свиноводства и схемы ветеринарных мероприятий.

Preparation application «Anolit» and 0,5 % of a solution of sodium hypochlorite in complex therapy of the pigs sick gastroenteritis accelerates terms of recover of animals, raises efficiency of treatment at the expense of normalisation of metabolic processes, decrease in an intoxication and increase of natural resistance of an organism, is entered in industrial technology pig farm and schemes of veterinary actions.

Введение. Среди всех патологий сельскохозяйственных животных незаразной этиологии болезни органов пищеварения занимают первое место и составляют примерно 45 % от общего числа. Одним из таких заболеваний является гастроэнтерит [1].

Гастроэнтерит – тяжелое заболевание поросят-отъемышей и подсвинков. В крупных промышленных свиноводческих комплексах это заболевание наблюдается в течение всего года, нередко сочетается с патологией других органов и систем, приводит к падежу поросят до 60 % и наносит большой экономический ущерб [3].

Отправным звеном в генезе данного заболевания является нарушение ферментации принятого корма в желудке, тонком и толстом отделах кишечника, развитие дисбактериоза, усиление перистальтики, нарушение дезинтоксикационной функции печени. Происхождение функциональных нарушений в вышеуказанных отделах пищеварительного тракта тесно связано со структурными изменениями в слизистых оболочках последних – резкое уменьшение количества нейтральных гликополисахаридов, ослабление активности сукцинатдегидрогеназы, неспецифических эстераз в желудке, лизис микроворсинок каемчатого эпителия, нарушение энзиматической активности кишечника и др. [3].

В кишечнике под влиянием гнилостных и условно-патогенных бактерий из некоторых аминокислот образуются в больших количествах токсические вещества (индол, скатол, фенол, крезол, амины, аммиак и другие). Всасывающиеся из пищеварительного тракта токсины кормового, а также бактериального происхождения подвергаются в организме процессам детоксикации, которые обеспечиваются тремя основными системами: монооксигеназной детоксицирующей системой печени, иммунной системой и находящейся в тесной связи с ними – выделительной [3].

Нарушение согласованного процесса детоксикации, являясь в свою очередь одним из общих механизмов токсичности, приводит к нарушению гомеостаза и развитию химической патологии. Кроме того, данные механизмы входят в состав адаптационных реакций организма к действию химических веществ. Избыточное накопление токсинов в организме, неспособность физиологических систем детоксикации обеспечить их эффективное выведение предопределяют необходимость проведения интенсивной детоксикационной терапии с использованием специфических средств и методов детоксикации [3].

Между тем, эффективность широко применяемых в ветеринарной практике препаратов, улучшающих работу печени, снимающих явления токсикоза, довольно низка, при этом большинство из них вводятся внутривенно, что весьма затруднено в отношении свиней. В связи с этим весьма актуальной остается разработка новых способов лечения животных, больных гастроэнтеритом, которые явились бы более эффективными, технологичными и менее дорогостоящими по применению.

В этом отношении изучение эффективности препарата «Анолит» и раствора натрия гипохлорита и разработка методики их использования при гастроэнтерите поросят являются весьма перспективными. Данные препараты обладают выраженным дезинтоксикационным, иммуностимулирующим действием, нормализуют работу печени, желудка и кишечника [2, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Материалы и методы исследований. Для изучения сравнительной эффективности препарата «Анолит» и 0,5 % раствора натрия гипохлорита в условиях свиноводческой фермы СПК «Ольговское» Витебского района Витебской области было сформировано 4 группы поросят-отъемышей по 10 голов в возрасте 45 – 60 дней с массой 15 - 20 килограммов. В 1-й, 2-й и 3-й группе находились животные, больные гастроэнтеритом. В 4-й группе находились клинически здоровые поросята, которые служили контролем.

Лечение животных первой группы осуществлялось при помощи препарата «Анолит» в дозе 1 мл на кг живой массы внутрь на протяжении 7 дней. Животным второй группы внутрь задавали 0,5 % раствор натрия гипохлорита также в дозе 1 мл на кг живой массы внутрь на протяжении 7 дней. Поросятам третьей группы в качестве лечебного препарата применяли 0,1 % раствор тилофарма 500 (базовый способ, используемый в хозяйстве при данной патологии) в дозе 10 мл на кг массы животного внутрь курсом также 7 дней. Кроме указанных препаратов животным трех групп назначали витаминные препараты. Животным 4-й группы никакого лечения не оказывалось. Поросята всех групп находились в аналогичных условиях содержания и кормления.

В процессе работы у всех животных ежедневно проводили определение клинического статуса, при этом основное внимание обращали на состояние пищеварительной системы, и в частности желудка, кишечника и пе-

чени, симптомы интоксикации и обезвоживания организма. О полном выздоровлении животных в группах судили по исчезновению клинических признаков болезни, восстановлению аппетита, динамике лабораторных показателей. В начале и по окончании эксперимента у 5-ти поросят из каждой группы брали пробы крови для гематологических и биохимических исследований. Общий клинический анализ крови включал определение следующих показателей: концентрация гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов, скорость оседания эритроцитов (СОЭ). При биохимическом исследовании определяли концентрацию общего белка, альбуминов, глюкозы, общего билирубина, холестерина, активность щелочной фосфатазы (ЩФ), аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы (АсАТ и АлАТ), гаммаглутамилтрансферазы (ГГТф). Исследования крови проводили по соответствующим методикам.

Все трупы подвергали патологоанатомическому исследованию, которое проводили совместно с ветеринарными специалистами хозяйства. Регулярно производили отбор патологического материала для бактериологического исследования.

Результаты исследований. При наблюдении за 30 поросятами, больными гастроэнтеритом, было установлено, что болезнь клинически у животных проявлялась угнетением, снижением аппетита, иногда его отсутствием, жаждой. Больные поросята собирались в небольшие группы, щетина была тусклой, взъерошенной, часть животных лежали. Нередко до появления поноса у больных поросят прослушивались звуки урчания или переливания жидкости в кишечнике. Четко прослеживались особенности поведенческих реакций в момент приема корма, когда больные животные активно поедали первые порции, а затем быстро отходили от кормушки и некоторое время стояли с опущенной головой, расставив конечности, т. е. у них отмечалась гастралгия. Акт дефекации учащался. Фекалии были от бледно-желтого до темно-серого цвета, с кисловато-гнилостным запахом, со слизью, иногда с прожилками крови.

При проведении ОКА крови у больных поросят наблюдалось повышение концентрации гемоглобина, числа эритроцитов, лейкоцитов и замедление СОЭ за счет сгущения крови вследствие развития диарейного синдрома.

Более существенные изменения у больных поросят претерпевали биохимические показатели крови. В крови животных наблюдалась гипоальбуминемия, а также гиперпротеинемия. Так, концентрация альбуминов, синтезирующихся в печени у больных поросят, составляла всего 30 % от общего количества белка. Также в сыворотке крови больных поросят наблюдалось снижение холестерина на 22 % и глюкозы на 26 % и повышение концентрации общего билирубина на 17 %, что свидетельствует о нарушении желчеотделения и синтеза гликогена. У всех больных животных до лечения в сыворотке крови наблюдалась повышенная активность АсАТ, АлАТ, ГГТф и ЩФ, что свидетельствовало о повышенной реакции паренхимы печени больных поросят на интоксикацию и поражение гепатоцитов.

Результаты клинических исследований показали, что препарат «Анолит» и 0,5 % раствор натрия гипохлорита оказали более высокую терапевтическую эффективность по сравнению с тилофармом 500. Так, в 1-й (применялся «Анолит») и 2-й (применялся натрия гипохлорит) группах падежа животных не наблюдалось. В 3-й группе (применялся «Тилофарм 500») пало 2 поросенка, причем при патологоанатомическом вскрытии наблюдалось поражение желудка, кишечника и печени. Преимущество способа лечения с применением препарата «Анолит» и 0,5 % раствора натрия гипохлорита также подтверждалось продолжительностью болезни и терапевтической эффективностью. У животных 1-й группы продолжительность болезни составила 3 дня, 2-й группы – 4 дня, терапевтическая эффективность в данных группах составила 100 %. В 3-й группе продолжительность болезни составила 6 дней, терапевтическая эффективность 80 %.

К окончанию лечения у животных 1-й и 2-й групп такие гематологические показатели как концентрация гемоглобина, число эритроцитов, лейкоцитов и СОЭ достигали значения референтных величин. Это говорит о восстановлении жидкостной части крови у данных животных. У поросят 3-й группы наблюдалась также нормализация вышеперечисленных показателей, но менее интенсивно, чем у животных 1-й и 2-й групп.

Более значительные изменения были выявлены при биохимическом исследовании крови. Установлено снижение интенсивности цитолиза и ускорение репаративных процессов у поросят 1-й и 2-й групп по сравнению с 3-й. Здесь наиболее была показательна динамика АсАТ, АлАТ и ГГТф. Так активность АсАТ в 1-й группе снижалась на 63 %, во 2-й - на 51 %, активность АлАТ у животных 1-й группы снижалась на 51 %, 2-й группы - на 32 % соответственно, что говорит об уменьшении интенсивности интоксикации организма данных животных. Активность ГГТф, которая является интегральным показателем состояния печени, у животных 1-й группы снижалась на 50 %, 2-й группы - на 48 %, что говорит о полном восстановлении всех функций печени за время лечения в данных группах. На фоне динамики данных показателей у поросят 1-й и 2-й групп происходила нормализация активности ЩФ. Этот показатель снижался в 2 и 1,6 раза соответственно.

У животных 3-й группы вышеуказанные показатели на протяжении лечения также снижались, но не так интенсивно, как в 1-й и 2-й группах. Так, у поросят данной группы активность АсАТ, АлАТ, ГГТф и ЩФ снижалась всего лишь на 26 %, 15 %, 29 % и 6,5 % соответственно.

У животных 1-й и 2-й групп происходила нормализация жирового и пигментного обменов более интенсивно, чем в 3-й группе. Так в 1-й группе к окончанию лечения наблюдалось повышение концентрации холестерина в 1,5 раза, во 2-й группе - в 1,6 раза, а также снижение концентрации общего билирубина в 1,5 и 1,3 раза соответственно. У поросят, которым в качестве лечения использовали «Тилофарм 500», концентрация холестерина и билирубина также нормализовалась, но несколько медленнее, и к седьмым суткам холестерин повысился в 1,2 раза, общий билирубин снизился в 1,1 раза.

У животных 1-й и 2-й групп по окончании лечения нормализация белкового обмена происходила более интенсивно, чем в 3-й группе. Так, в 1-й группе к окончанию лечения наблюдалось снижение концентрации общего белка в 1,4 раза, во 2-й группе в 1,2 раза. У поросят 3-й группы концентрация общего белка снизилась в 1,1 раза.

У животных 1-й группы по окончании лечения концентрация альбуминов составила 50,7 %, 2-й группы – 50,2 %, 3-й группы – 40 % от общего количества белка, что говорит о восстановлении белоксинтезирующей функции печени у экспериментальных животных.

Нужно отметить, что у всех больных животных в процессе лечения наблюдалась тенденция повышения глюкозы в сыворотке крови: в 1-й группе в 1,4; во 2-й в 1,5; в 3-й – в 1,3 раза соответственно, что говорило о нормализации синтеза гликогена у подопытных поросят.

Заключение. Основываясь на результатах терапевтической эффективности, показателях общего клинического анализа крови, ряда биохимических тестов можно прийти к заключению, что препарат «Анолит» и 0,5 % раствор натрия гипохлорита обладают высокими детоксикационными, гепатопротективными свойствами, приводят к нормализации метаболических процессов организма животных, благотворно влияют на гемопоэз, сокращают продолжительность клинических проявлений болезни и тяжесть их течения, являются эффективными средствами патогенетической терапии при лечении поросят, больных гастроэнтеритом.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Применение растворов гипохлорита натрия в клинической терапии / С. С. Абрамов, А. А. Белко, Д. А. Столбовой // Ученые записки : научно-практический журнал / Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 6–9. 2. Богомольцева, М. В. Влияние электроактивных растворов на микробный пейзаж желудочно-кишечного тракта животных / М. В. Богомольцева, А. А. Белко, И. А. Субботина // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал / Учреждение образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 1. – С. 184–187. 3. Великанов, В.В. Влияние натрия гипохлорита и энтеросорбента СВ-1 на белковый состав сыворотки крови и уровень показателей естественной резистентности поросят, больных токсической гепатодистрофией / В.В. Великанов, С.С. Абрамов // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001. – № 3. – С. 19–20. 4. Великанов, В.В. Влияние натрия гипохлорита и энтеросорбента СВ-1 на длительность течения болезни и сохранность поросят при токсической гепатодистрофии / В.В. Великанов // Ученые записки ВГАВМ : сборник трудов по материалам Международной научной конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и интенсивного животноводства», г. Витебск, 26–27 сентября, 2002г. – Витебск, 2002. – Т. 38, ч. 2. – С. 18–20. 5. Великанов, В. В. Влияние энтеросорбента СВ-1 на некоторые метаболические процессы поросят, больных гастроэнтеритом / В. В. Великанов, К. А. Хомич, В. А. Лапина // Ученые записки : научно-практический журнал / Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2006. – Т. 42, вып. 1, ч. 1. – С. 13–16. 6. Великанов, В.В. Натрия гипохлорит и энтеросорбент СВ-1 при токсической гепатодистрофии поросят / В.В. Великанов, С.С. Абрамов // Ветеринария. – 2000. – № 12. – С. 45–48. 7. Внутренние болезни животных / Г. Г. Щербаков [и др.] ; под общ. ред. Г. Г. Щербакова, А. В. Коробова. – Санкт-Петербург : Лань, 2005. – 736 с. 8. Конотоп, Д. С. Изучение острой и хронической ингаляционной токсичности анолита нейтрального при аэрозольном применении в присутствии животных / Д. С. Конотоп, Д. А. Столбовой, М. В. Шпаркович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Гомель, 2009. – Вып. 12, ч. 1. – С. 139–145. 9. Толкач, Н. Г. Терапевтическая эффективность тритилосульфа при гастроэнтеритах свиней / Н. Г. Толкач, Л. Н. Адаховская // Ученые записки : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии», посвященной 80-летию основания УО ВГАВМ, (г. Витебск, 4–5 ноября 2004 года) / Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2004. – Т. 40, ч. 1. – С. 144–145. 10. Шпаркович, М. В. Анолит нейтральный в терапии телят при диспепсии / М. В. Шпаркович // Молодежь, наука и аграрное образование : материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию образования Витебской области. – Витебск, 2008. – С. 71–72.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 619:616.41:636.12:611.4/.612.119

ЭРИТРОЦИТОПОЭЗ У ЛОШАДЕЙ ПРИ ПАРАСКАРОЗЕ

Головаха В.И., Пиддубняк О.В., Лумяник С.В., Петренко А.С.

Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина

Установлено, что у лошадей при параскарозе со слабой и сильной интенсивностью инвазии общепринятые показатели оценки состояния эритроцитопоэза не изменяются, за исключением уменьшения содержания гемоглобина у 33,3 % животных. У 64,3 % лошадей определили преобладание процессов «старения» эритроцитов в периферической крови в результате отрицательного влияния продуктов жизнедеятельности нематод, что подтверждается смещением вправо эритрограммы за счет сокращения полного времени гемолиза эритроцитов. Показатели феррум-трансферринового комплекса изменяются при сильной интенсивности инвазии, свидетельством этого было повышение содержания ферума, ОФСС, ЛФСС и концентрации трансферрина в сыворотке крови, что, очевидно, указывает на усиленную элиминацию феррума в кровь, нарушение окисления микроэлемента и рецепторного соединения его с трансферрином в эритроцитах.

On the base of conducted researches was ascertained that generally accepted the erythropoiesis indices no changed subject to weak or strong rates of the invasion, with the exception of decreased content of haemoglobin in 33,3 % of the animals. The «ageing process» erythrocytes prevalence in the peripheral blood, consequently of the negative roundworms effect, was determined in 64,3 % of the horses, that appeared the right-side displacement of erythrogram at the expense of the reduction of total time haemolysis of the erythrocytes. The content of the iron, transferrin, the serum total iron-binding and unsaturated iron-binding capacity increased in the blood serum at the strong rate of the invasion, indicated, obviously, that iron escaped in the blood, abnormality oxidation of the microelement and transferring receptor

binding in the enterocytes.

Введение. Нематодозы – распространенные гельминтозы у лошадей. В их состав входит большая гамма заболеваний, основное место в которой отводится параскарозу [1, 2]. Клиническая картина заболевания проявляется, как правило, у жеребят и характеризуется гастроэнтеритом, бронхопневмонией, анемическим синдромом [3, 4]. У взрослых животных течение заболевания, как правило, бессимптомное [5–7]. Поэтому патогенное действие параскарисов возможно оценить лишь при использовании методов, которые дают возможность выявить изменения со стороны органов и систем организма, в частности, эритроцитопоза [8]. Данный вопрос у лошадей недостаточно изучен [9]. Поэтому основной **целью** нашей работы было изучить изменения эритроцитопоза у взрослых лошадей при параскарозе.

Материалы и методы. Объектом для исследования были лошади украинской верховой породы (возраст 3–15 лет), которые были заражены параскарисами. Животных разделили на три группы: 1-я – клинически здоровые; 2-я – лошади со слабой интенсивностью инвазии гельминтами *Parascaris equorum* (+ – в среднем в 3 каплях флотационной жидкости до 10 экз. яиц); 3-я – с сильной интенсивностью (+++ – больше 50 экз. яиц).

Яйца гельминтов в фекалиях выявляли комбинированным методом Г.О. Котельникова и В.М. Хренова с использованием насыщенного раствора гранулированной аммиачной селитры с плотностью 1,3.

В крови определяли количество эритроцитов (пробирочным методом по Николаеву), их популяционный состав – методом фракционирования в градиенте плотности сахарозы по методике И. Сизовой, кислотную резистентность эритроцитов – метод Терского и Гительсона, содержания гемоглобина (гемиглобинцианидным методом), гематокритную величину (методом центрифугирования по Шкляру). Математически подсчитывали индексы «красной» крови – содержание гемоглобина в эритроците (MCH), средний объем эритроцита (MCV).

Метаболизм феррума изучали при определении в сыворотке крови его концентрации, общей и латентной феррумсвязывающей способности сыворотки крови (ОФСС, ЛФСС), количества трансферрина и насыщения его феррумом (ферозинный метод).

Результаты исследований. Установлено, что количество эритроцитов у лошадей при слабой инвазии (+) в среднем составляло $8,8 \pm 0,17$ Т/л, т. е. было в норме (6–9). У лошадей при сильной интенсивности инвазии выявили тенденцию к снижению в крови среднего количества красных кровяных телец ($p < 0,1$; табл. 1). Следует отметить, что только у 8,3 % животных выявили полицитемию, у других количество эритроцитов было в норме. Таким образом, и при слабой, и при сильной инвазии количество эритроцитов в крови остается неизменным.

Для изучения функционального состояния эритроцитов мы изучали их плавучесть в градиенте сахарозы, что дает возможность оценить не только количественный состав красных клеток, но и определить соотношение их популяций в периферической крови. В результате наших исследований средние значения относительного количества «старых» эритроцитов у клинически здоровых животных и лошадей при слабой и сильной интенсивности инвазии не отличались (табл. 1). Однако при детальном анализе результатов установлено, что у 64,3 % животных второй группы часть «старой» популяции эритроцитов не превышала 10 % от общего количества. У остальных (35,7 %) их часть была большей, что, вероятнее всего, указывает на ослабление регенеративных процессов в клетках эритроидного ряда и преобладание процессов «старения» эритроцитов в периферической крови в результате отрицательного влияния продуктов жизнедеятельности нематод.

Такие же изменения «старых» эритроцитов выявили и при сильной интенсивности инвазии.

Таблица 1 – Показатели количества эритроцитов и их популяционного состава у кобыл при параскарозе

Группа животных	Эритроциты, Т/л	Популяционный состав эритроцитов, в проц.		
		«старые»	«зрелые»	«молодые»
1-я – клинически здоровые	6,6–9,7 $8,2 \pm 0,44$	5,5–12,8 $9,6 \pm 1,12$	26,3–38,2 $30,5 \pm 1,39$	54,2–63,8 $59,9 \pm 1,54$
2-я – интенсивность инвазии +	7,9–9,9 $8,8 \pm 0,17$	5,5–16,2 $9,9 \pm 0,93$	20,9–39,2 $30,6 \pm 1,50$	44,6–71,6 $60,3 \pm 1,92$
p<	0,5	0,5	0,5	0,5
3-я интенсивность инвазии +++	6,0–9,5 $7,2 \pm 0,32$	4,7–17,3 $8,9 \pm 0,85$	27,0–41,0 $31,0 \pm 1,32$	46,6–65,9 $57,5 \pm 1,77$
p<	0,1	0,5	0,5	0,5

Что касается «зрелых» эритроцитов, то их количество у животных при слабой интенсивности инвазии существенно не отличается от показателей клинически здоровых ($p < 0,5$). Такую же тенденцию выявили и при определении «молодых» форм эритроцитов. Их количество у животных обеих групп (вторая и третья) существенно не отличалось.

Таким образом, при параскарозе независимо от интенсивности инвазии, количество эритроцитов и их возрастной состав существенно не изменяются.

Кислотная резистентность мембран эритроцитов у лошадей при параскарозе претерпела некоторые изменения.

Анализ графиков кислотного гемолиза эритроцитов (эритрограмма) показал, что у животных второй группы (слабая интенсивность инвазии) левая часть графиков (гемолиз «старых» эритроцитов) не отличалась от клинически здоровых. Однако пик был острым, выявлен на 4 минуте гемолиза и высота его составляла 21 % гемолизированных клеток. Правая часть эритрограммы (гемолиз «молодых» клеток) была более обрывистой по сравнению с клинически здоровыми. Полное время гемолиза заканчивалось на 6,5 минуте (у здоровых на 8), что

свидетельствует о быстром разрушении этой популяции в результате нарушения структурно-функционального состояния мембран эритроцитов (рис. 1).

Эритрограмма у лошадей третьей группы (+++) также отличалась от таковой у клинически здоровых. Следует отметить, что время основного пика гемолиза эритроцитов у животных с сильной интенсивностью инвазии (+++) начиналось на 5 минуте и составляло 23,4 % относительно всех гемолизированных клеток (18,9 % у клинически здоровых). Ширина основы эритрограммы составляла 2,5 минуты, а правая часть графика была скоротечной, поэтому полное время гемолиза заканчивалось на 7 минуте (рис. 1).

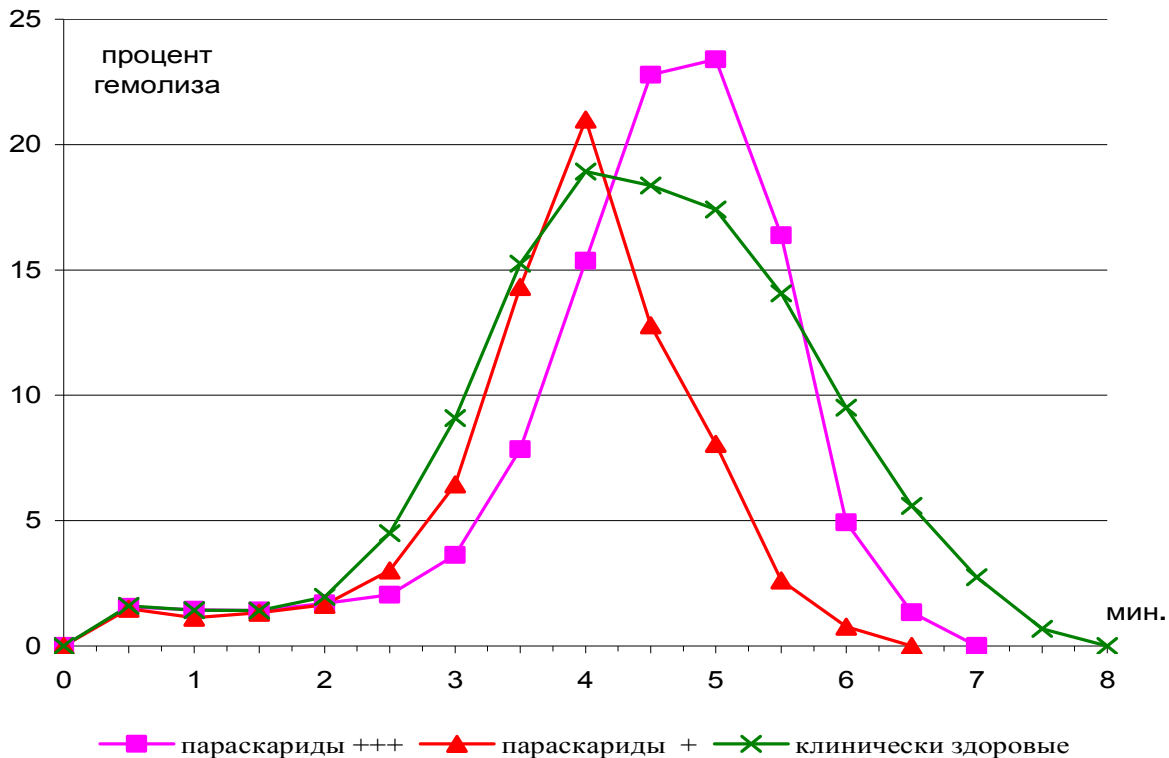


Рисунок 1 – Кислотная резистентность эритроцитов у лошадей при параскаридозе

Такая конфигурация эритрограмм у лошадей второй и третьей групп свидетельствует об их смещении вправо, что обусловлено появлением в периферическом русле „молодых” эритроцитов. Однако, сокращение полного времени гемолиза указывает на уменьшение в мембранах белково-липидных компонентов за счет активации свободнорадикальных процессов продуктами жизнедеятельности гельминтов.

Другой показатель для оценки состояния эритроцитопоза, не менее ценный, чем эритроциты – это определение дыхательного фермента крови – гемоглобина. Количество его, по сравнению с эритроцитами, претерпело существенные изменения. Особенно это характерно для лошадей с сильной интенсивностью инвазии. Количество этого пигмента крови у них в среднем было $126,4 \pm 3,8$ г/л, что на 12,8 % меньше по сравнению с клинически здоровыми. Олигохромемия (меньше 120 г/л) выявили у 33,3 % животных. Еще у 25 % лошадей количество гемоглобина было на нижней границе нормы (123–127 г/л). У 33,3 % лошадей выявили и низкие значения МСН. Другие общепринятые показатели эритроцитопоза (гематокритная величина, MCV) у кобыл украинской верховой породы были в норме.

Таким образом, у взрослых лошадей при слабой и сильной интенсивности инвазии параскаридами, когда еще нет никаких клинических изменений общего статуса организма, общепринятые показатели оценки состояния эритроцитопоза не изменяются, за исключением содержания гемоглобина в крови и в эритроцитах.

Поскольку в процессах оксигенации значительное место занимает железо, то его содержание в сыворотке крови является важным диагностическим показателем для оценки эритроцитопоза. Уровень его у лошадей при слабой интенсивности инвазии в среднем составлял $36,1 \pm 3,09$ мкмоль/л, т.е. не отличался от показателей клинически здоровых животных ($p < 0,5$; табл. 2). У лошадей третьей группы (сильная степень инвазии) количество микроэлемента в сыворотке крови было повышенным – $41,5 \pm 1,71$ мкмоль/л. Гиперсидеремия (выше 45 мкмоль/л) обнаружили у 50 % животных, что, вероятнее всего, указывает на ускоренный гемолиз эритроцитов и отложения железа в паренхиматозных органах.

Более объективным тестом состояния обмена железа является ОФСС, которая указывает на общее его количество, его свободную фракцию и уровень трансферрина в сыворотке крови. Этот показатель у лошадей с легкой формой параскаридоза в среднем составлял $69,1 \pm 2,17$ мкмоль/л, т.е. не отличался от показателей здоровых животных.

У лошадей с сильной интенсивностью инвазии параскаридами ОФСС увеличилась и в среднем по группе составляла $98,5 \pm 4,90$ мкмоль/л, что значительно выше, чем у животных первой и второй групп ($p < 0,01$; табл. 2). У 76,9 % лошадей значения ОФСС были в пределах $85,6$ – $119,3$ мкмоль/л, что, вероятнее всего, свидетельствует о развитии цирротических явлений в печени и выходе из нее в кровь депонированного феррума.

Таблица 2 – Показатели железо-трансферринового комплекса у лошадей при параскаридозе

Группы животных	Феррум, мкмоль/л	ОФСС, мкмоль/л	ЛФСС, мкмоль/л	Содержание трансферрина, г/л	Насыщение трансферрина феррумом, в проц.
1-я – клинически здоровые	31,2–38,4 $35,2 \pm 1,17$	54,5–83,4 $65,2 \pm 4,39$	16,6–49,3 $30,0 \pm 4,59$	2,44–3,73 $2,9 \pm 0,20$	40,9–69,6 $55,2 \pm 3,76$
2-я – интенсивность инвазии +	25,0–59,0 $36,1 \pm 3,09$	59,3–127,3 $69,1 \pm 2,17$	20,1–68,3 $33,0 \pm 2,1$	2,72–3,81 $3,1 \pm 0,11$	37,9–78,6 $53,1 \pm 2,83$
p<	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3-я интенсивность инвазии +++	30,5–52,6 $41,5 \pm 1,71$	60,0–119,3 $98,5 \pm 4,90$	22,1–88,8 $52,6 \pm 4,84$	2,68–5,33 $4,1 \pm 0,2$	25,6–66,4 $48,1 \pm 2,43$
p<	0,01	0,001	0,001	0,001	0,2

Увеличенные у животных этой группы были и показатели ЛФСС. В среднем по группе ее величины составляли $52,6 \pm 4,84$ мкмоль/л, что в 1,75 и 1,6 раза больше показателей лошадей первой и второй групп. Такой повышенный уровень этого элемента железо-трансферринового комплекса свидетельствует об увеличенном количестве свободного железа (Fe^{2+}), ионы которого катализируют свободнорадикальные процессы, что приводит к пероксидации липидов, окислительной модификации белков плазмы крови и нарушению синтеза гемоглобина.

У животных третьей группы был увеличенным уровень еще одного маркера метаболизма железа – трансферрина. Его количество в среднем составляло $4,1 \pm 0,20$ г/л, что на 41,4 и 32,2 % соответственно больше чем у кобыл украинской верховой породы первой и второй групп. Гипертрансферринемия установилась у 53,8 % больных лошадей, что указывает на усиленную элиминацию этого белка из гепатоцитов.

Если уровень транспортного белка железа – трансферрина был повышен, то его насыщение микроэлементами практически осталось без изменений. На это указывает коэффициент насыщения трансферрина железом, который у лошадей всех групп был одинаковым (табл. 2). Таким образом, интоксикация, которая вызывается продуктами метаболизма параскаридов, способствует изменению структурного аппарата трансферрина, который не в состоянии полноценно выполнять свои функции, в частности захватывать молекулы железа для транспортирования в костный мозг.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показывают, что у лошадей при параскаридозе со слабой и сильной интенсивностью инвазии общепринятые показатели оценки состояния эритроцитопозиса не изменяются, за исключением уменьшения содержания гемоглобина у 33,3 % животных. У 64,3 % лошадей преобладали процессы „старения“ эритроцитов в периферической крови в результате отрицательного влияния продуктов жизнедеятельности нематод, что подтверждается смещением вправо эритрограммы за счет сокращения полного времени гемолиза эритроцитов.

Показатели железо-трансферринового комплекса изменяются при сильной интенсивности инвазии, свидетельством этого было повышение содержания железа, ОФСС, ЛФСС и концентрации трансферрина в сыворотке крови, что, очевидно, указывает на усиленную элиминацию железа в кровь, нарушение окисления микроэлемента и рецепторного соединения его с трансферрином в эритроцитах.

Литература. 1. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Підручник / [В.Ф. Галат, А.В. Березовський, М.П. Прус, Н.М. Сорока]; за ред. В.Ф. Галата. – К.: Вища освіта, 2003. – 464 с. 2. Латко М.Д. Смешанные гельминтозы лошадей в хозяйствах разных климатических зон / М.Д. Латко // Ветеринария. – 2007. – № 2. – С. 28–31. 3. Галатюк О.Е. Заразні хвороби коней / О.Е. Галатюк. – Житомир: Волинь, 2003. – 280 с. 4. Демидов Н.В. Гельминтозы лошадей / Н.В. Демидов. – М., 1987. – С. 156–178. 5. Kornas S. Occurrence of roundworm (*Parascaris equorum*) in horses from small farms based on necropsy / S. Kornas, M. Skalska, B. Nowosad // Wiad Parazytol. – 2006. – № 52 (4). – P. 323–326. 6. Tavassoli M. Prevalence of gastrointestinal parasites in working horses / M. Tavassoli, B. Dalir-Naghaden, S. Esmaili-Sani // Pol. J. Vet. Sci. – 2010. – № 13 (2). – P. 319–324. 7. Бирка В.І., Приходько Ю.О., Бирка О.В. Зоопаразитози травного каналу коней і напрямки їх профілактики. // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: 36. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Харків: РВВ ХДЗВА, 2008. – Вип. 17 (42), ч. 1. – Т. 2. – С. 35–40. 8. Carlson G.P. Diseases associated with erythrocyte destruction // G.P. Carlson [In Smith B.P. (ed): Large Animal Inter. Medicine]. – St. Louis: Mosby, 2002. – Vol. 3. – P. 1048–1049. 9. Головаха В.І. Зміни гепатобіліарної системи в коней при нематодозах / В.І. Головаха, А.А. Антіпов // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: 36. наук. праць. – Біла Церква, 2002. – Вип. 23. – С. 32–37.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

КЛИНИЧЕСКИЙ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС У КЛИНИЧЕСКИ БОЛЬНЫХ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП

Горидовец Е.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведено изучение клинического статуса и анализ показателей крови у различных физиологических групп высокопродуктивных коров. Установлены изменения клинических признаков и показателей крови, характерные для внутренней полиморбидной патологии.

The analysis of clinical status and indicators of blood at various physiological groups of high-yielding cows is carried out. There were established changes of clinical status and indicators of blood characteristic for internal polymorbid pathology.

Введение. Метаболизм или обмен веществ и энергии – сложный химический процесс в организме с момента поступления питательных веществ в организм до выведения из него конечных продуктов обмена. Состояние метаболизма зависит от условий кормления и содержания животных, функции отдельных органов и систем. Морфофункциональные изменения клеток органов сопровождаются нарушением обмена веществ на различных его этапах и стадиях, накоплением в организме промежуточных продуктов обмена. Каждое заболевание протекает с нарушением метаболизма в большей или меньшей степени [3].

Нарушение обмена веществ, которое может возникать вследствие необеспеченности или дисбаланса рационов питательными и биологически активными веществами, несоблюдения режима кормления и структуры рациона с учетом физиологического состояния и периода лактации, скармливания некачественного силоса и сенажа, которые содержат избыток масляной, валериановой и капроновой кислот, часто приводят не только к снижению молочной продуктивности коров, но и предопределяют развитие болезней, вызванных нарушением обмена веществ (кетоз, остеодистрофия, А- и D- гиповитаминозы, послеродовая гипокальциемия и гипофосфатемия), патологии печени (гепатодистрофия, цирроз), сердца (миокардиодистрофия), системы пищеварения (дистония преджелудков, ацидоз рубца, смещение сычуга), то есть развитие полиморбидной (множественной) внутренней патологии (греч. *poly* - много, *morbus* – болезнь) [6; 8; 9].

Таким образом полиморбидная (множественная) патология – это несколько болезней, причины и патогенез которых имеют общие звенья, так как поражение одного органа или нарушения метаболизма вызывают ослабление и распространение патологического процесса на другие органы и системы организма [4; 5; 7; 8].

Материал и методы исследований. Целью данной работы было изучение клинического, гематологического статуса и установление характера полиморбидной патологии у клинически больных остеодистрофией высокопродуктивных коров следующих физиологических групп:

- глубокостельные за 20-30 дней до предстоящих родов (10 животных);
- новотельные в первые 10 дней после отела (10 животных);
- ранней лактации – через 30-40 дней после отела (10 животных).

Исследования были проведены на молочно-товарном комплексе «Ольгово» СПК «Ольговское» Витебского района в апреле 2011 г., средняя продуктивность коров за лактацию составила 7250 кг.

Было проведено клиническое обследование животных, формирование групп животных и отбор проб крови. Лабораторные исследования проб крови проводились в НИИПВМиБ УО ВГАВМ (аттестат аккредитации № ВУ/122 02. 1.0.0870).

Взятие крови проводилось с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. При этом в одной из пробирок кровь была стабилизирована гепарином (2-3 капли 1%-го раствора гепарина на каждые 15-20 мл крови), а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки. Сыворотку крови получали следующим образом: в лаборатории кровь в пробирках обводили тонкой спицей из нержавеющей стали диаметром 1,0-1,5 мм, затем ставили пробирки в термостат при температуре +37...+38 °С для окончательного отделения сыворотки. Отделившуюся сыворотку вливали в центрифужные пробирки и центрифугировали 20-30 мин при 2000-3000 об/мин. [1].

В крови исследовались следующие показатели: концентрация общего белка биуретовым методом, альбумина бромкрезоловым методом, глюкозы ферментативным методом, триглицеридов колориметрическим, энзиматическим методом, общего холестерина колориметрическим, энзиматическим методом с эстеразой и оксидацией холестерина (СНОД/РАР), общего билирубина с диазониевой солью сульфаниловой кислоты, мочевины фотометрическим ферментативным методом, креатинина модифицированным методом JAFFE без удаления белка, аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) кинетическими методами IFCC, кальция колориметрическим методом с окрезолфталенином, неорганического фосфора колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротеинизации, кальций-фосфорного отношения расчетным методом, активность щелочной фосфатазы кинетическим методом IFCC, магния колориметрическим методом с EDTA, марганца, кобальта, цинка, колориметрическим методом, меди колориметрическим методом с батокуприном, витамина А по Бессею в модификации А.А. Анисовой, витамина Е с αα'-дипиридилем; гемоглобина гемоглобин-цианидным методом [2; 11]. Биохимические исследования проводились с использованием автоматического биохимического анализатора EUROLISER (Австрия) с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмой «Cormay» (Польша). Содержание гемоглобина определялось на автоматическом гематологическом анализаторе Abacus.

Результаты исследований. В ходе клинического обследования у некоторых животных наблюдалась шаткость резцовых зубов, рассасывание и размягчение соответственно последних хвостовых и поперечных отростков поясничных позвонков, рассасывание последних пар ребер, искривление и неправильная постановка конечностей. У большинства коров наблюдалось снижение аппетита, жвачка была вялая или отсутствовала, рубец умеренно наполнен, его содержимое тестоватой или упругой консистенции. Количество сокращений рубца 4-7 за 5 минут, они не ритмичные. При исследовании печени установлено, что у некоторых животных задняя граница органа выходит за последнее ребро, при перкуссии области межреберий с правой стороны отмечается болезненность, наблюдается желтушность видимых слизистых оболочек и непигментированных участков кожи. При определении перкуссией верхней и задней границ сердца установлено, что они не увеличены, при аускультации сердца отмечалась глухость сердечных тонов, у некоторых животных – раздвоение первого тона, тахикардия, ослабление сердечного толчка. Таким образом, в результате клинического обследования можно сделать вывод, что у животных наблюдаются клинические признаки остеодистрофии, сопровождающиеся гипотонией рубца, дистрофией печени и миокарда.

Результаты исследований крови, представленные в таб. 1, показали, что среднее содержание мочевины, креатинина, глюкозы, общего холестерина, ЩФ, АлАТ, магния, витамина А, марганца, меди находятся в пределах нормы у всех трех групп животных.

Содержание общего белка у новотельных коров находится на нижних границах нормы ($78,3 \pm 1,76$ г/л), у новотельных коров наблюдается самое низкое содержание общего белка ($68,2 \pm 2,01$ г/л), у глубококостельных коров содержание белка ниже нормы ($75,3 \pm 3,28$ г/л). Гипопротеинемия, возможно, вызвана усиленной молокоотдачей, а так же нарушением синтеза белка вследствие дистрофии печени.

Содержание альбумина у новотельных и ранней лактации коров ниже нормы ($31,45 \pm 0,595$ г/л и $31,56 \pm 0,846$ г/л соответственно), у глубококостельных коров содержание альбумина находится на нижних пределах нормы ($32,34 \pm 0,99$ г/л). Гипоальбуминемия, возможно, наблюдается вследствие поражения паренхимы печени, так как именно клетки печени являются основным местом синтеза альбуминов.

Содержание триглицеридов у всех трех физиологических групп ниже нормы. Самое низкое содержание триглицеридов наблюдается у новотельных коров ($0,16 \pm 0,034$ ммоль/л). Низкое содержание триглицеридов можно объяснить усиленной молокоотдачей высокопродуктивных животных.

У всех трех физиологических групп высокопродуктивных коров содержание билирубина выше нормы, а самое высокое содержание билирубина наблюдается у коров ранней лактации ($11,55 \pm 1,102$ ммоль/л). Повышенное содержание общего билирубина можно объяснить нарушением процессов трансформации билирубина вследствие дистрофии печени.

Среднее содержание ЩФ находится в пределах нормы, самое высокое содержание ЩФ наблюдается у глубококостельных коров ($95,7 \pm 19,02$ ед/л), однако биометрический показатель Lim содержания ЩФ у глубококостельных коров превышает норму, что может быть следствием остеодистрофии.

Содержание АсАТ выше нормы у коров ранней лактации ($96,5 \pm 8,37$ ед/л), у глубококостельных и новотельных коров содержание АсАТ находится в пределах нормы ($48,6 \pm 2,14$ ед/л и $60,3 \pm 4,01$ ед/л соответственно).

Среднее содержание АлАТ находится в пределах нормы, самое высокое содержание АлАТ наблюдается у коров ранней лактации ($33,3 \pm 2,36$ ед/л), однако биометрический показатель Lim содержания АлАТ выше нормы у всех трех групп животных. Повышение активности АсАТ и АлАТ, возможно, связано с цитолизом гепатоцитов вследствие дистрофического поражения печени.

Содержание кальция у всех групп высокопродуктивных коров ниже нормы. Самое низкое содержание кальция наблюдается у глубококостельных коров ($1,93 \pm 0,053$ ммоль/л).

Среднее содержание фосфора находится в пределах нормы, самое низкое содержание фосфора – у коров ранней лактации ($0,20 \pm 0,130$ ммоль/л), однако биометрический показатель Lim содержания фосфора ниже нормы у всех трех групп животных. Гипокальциемия и гипофосфатемия наблюдаются у высокопродуктивных коров в результате усиленной молокоотдачи.

Содержание витамина Е ниже нормы у новотельных и ранней лактации коров ($0,92 \pm 0,145$ мкг/мл и $1,27 \pm 0,126$ мкг/мл соответственно), у глубококостельных коров содержание витамина Е находится на нижней границе нормы ($1,34 \pm 0,213$ мкг/мл).

Содержание кобальта ниже нормы у всех трех физиологических групп. Самое низкое содержание кобальта наблюдается у новотельных коров ($25,1 \pm 0,77$ мкг/л).

Среднее содержание меди находится в пределах нормы, самое низкое содержание меди – у коров ранней лактации ($753,9 \pm 18,91$ мкг/л), однако биометрический показатель Lim содержания меди находится ниже нормы у всех трех групп животных.

Среднее содержание цинка соответствует норме у новотельных и глубококостельных коров ($4,79 \pm 0,389$ мг/л и $5,25 \pm 0,307$ мг/л соответственно), у коров ранней лактации содержание цинка ниже нормы ($2,71 \pm 0,196$ мг/л).

Среднее содержание магния у коров в пределах нормы, самое низкое содержание магния – у глубококостельных коров ($0,97 \pm 0,057$ ммоль/л), однако биометрический показатель Lim содержания магния находится ниже нормы у глубококостельных и новотельных коров. Содержание ниже нормы витамина Е, кобальта, меди, цинка, магния связано с недостаточным поступлением этих элементов в организм животных с кормами.

Среднее содержание гемоглобина у всех групп высокопродуктивных коров находится ниже нормы. Самый низкий уровень гемоглобина наблюдается у новотельных коров ($90,3 \pm 3,52$ г/л). Снижение концентрации гемоглобина в данном случае может являться следствием недостатка кобальта в кормах и организме животных.

Заключение. Таким образом, проведено определение клинического статуса и анализ гематологических показателей у различных физиологических групп высокопродуктивных коров с клиническими признаками остеодистрофии в количестве 30 голов. У большинства коров с клиническими признаками остеодистрофии была обнаружена полиморбидная патология, включающая в себя дистонию рубца, миокардиодистрофию, гепатодистрофию, субклиническую форму гиповитаминоза Е, недостаточность макро- и микроэлементов (гипомагниемия, гипокобальтоз, недостаточность марганца и цинка).

Таблица 1 – Показатели крови высокопродуктивных коров разных физиологических групп (M±m, Lim, P)

Показатель	Биометри- ческий показа- тель	Группы коров		
		глубокостельные (n=10)	новотельные (n=10)	ранней лактации (n=10)
Общий белок, г/л	Lim M±m	59,84-89,79 75,3±3,28 P ₁₋₂ <0,05	60,27-79,55 68,2±2,01 P ₂₋₃ <0,001	70,49-88,44 78,3±1,76
Альбумин, г/л	Lim M±m	27,33-37,81 32,34±0,99	28,74-33,38 31,45±0,595	27,13-36,995 31,56±0,846
Мочевина, ммоль/л	Lim M±m	3,09-5,31 4,33±0,241	2,93-5,71 4,53±0,294	2,83-6,29 4,33±0,35
Креатинин, мкмоль/л	Lim M±m	85,38-187,67 129,4±10,87	72,22-154,21 120,9±8,93	86,82-168,99 125,0±7,85
Глюкоза, ммоль/л	Lim M±m	1,99-2,99 2,49±0,107	1,6-3,37 2,46±0,17 P ₂₋₃ <0,001	2,89-3,59 3,31±0,061 P ₁₋₃ <0,001
Триглицериды, ммоль/л	Lim M±m	0,15-0,49 0,22±0,032	0,02-0,37 0,16±0,034 P ₂₋₃ <0,05	0,14-0,36 0,24±0,021
Общий холестерин, ммоль/л	Lim M±m	1,93-3,35 2,62±0,148 P ₁₋₂ <0,001	2,7-5,1 3,69±0,215 P ₂₋₃ <0,05	3,05-5,17 4,31±0,223 P ₁₋₃ <0,001
Общий билирубин, ммоль/л	Lim M±m	6,47-15,31 10,47±1,065	5,22-18,39 11,41±1,466	7,66-19,45 11,55±1,102
ЩФ, ед/л	Lim M±m	41,88-250,63 95,7±19,02 P ₁₋₂ <0,01	23,41-86,72 44,9±6,34	26,56-180,74 73,3±16,28
АсАТ, ед/л	Lim M±m	40,31-59,67 48,6±2,14 P ₁₋₂ <0,01	37,51-80,6 60,3±4,01 P ₂₋₃ <0,001	59,74-154,55 96,5±8,37 P ₁₋₃ <0,001
АлАТ, ед/л	Lim M±m	12,76-37,43 26,4±2,23	9,87-39,1 24,4±2,89 P ₂₋₃ <0,01	22,32-46,5 33,3±2,36 P ₁₋₃ <0,05
Кальций, ммоль/л	Lim M±m	1,56-2,13 1,93±0,053	1,75-3,58 2,18±0,169	1,9-2,77 2,18±0,08 P ₁₋₃ <0,01
Фосфор, ммоль/л	Lim M±m	1,00-2,43 1,68±0,15	1,12-2,19 1,66±0,166 P ₂₋₃ <0,05	0,87-1,97 1,20±0,130 P ₁₋₃ <0,05
Ca/P	Lim M±m	0,77-1,76 1,199±0,113	0,97-1,68 1,31±0,110 P ₂₋₃ <0,01	1,33-2,32 1,90±0,134 P ₁₋₃ <0,001
Витамин Е, мкг/мл	Lim M±m	0,05-2,52 1,34±0,213	0,002-1,59 0,92±0,145 P ₂₋₃ <0,05	0,761-1,866 1,27±0,126
Витамин А, мкг/мл	Lim M±m	0,19-0,304 0,24±0,011 P ₁₋₂ <0,01	0,202-0,374 0,31±0,021	0,211-0,409 0,32±0,023 P ₁₋₃ <0,01
Марганец, мкг/л	Lim M±m	129,6-216,0 192,1±8,41	156,2-224,6 196,3±7,62	121-247 169,0±14,54
Кобальт, мкг/л	Lim M±m	20,9-29,4 25,1±0,77 P ₁₋₂ <0,05	23,4-39,2 28,7±1,68 P ₂₋₃ <0,05	20,1-35,1 24,2±1,39
Медь, мкг/л	Lim M±m	707-985,6 814,3±28,37	690,5-938,7 813,0±26,75 P ₂₋₃ <0,05	668,8-840,1 753,9±18,91 P ₁₋₃ <0,05
Цинк, мг/л	Lim M±m	3,81-6,99 5,25±0,307	2,2-6,43 4,79±0,389	2,13-3,86 2,71±0,196
Магний, ммоль/л	Lim M±m	0,69-1,16 0,97±0,057	0,67-1,4 1,06±0,065 P ₂₋₃ <0,001	-
Гемоглобин, г/л	Lim M±m	85-114 97,1±3,33	78-111 90,3±3,52	77-124 97±5,151

Примечания:P₁₋₂ – глубокостельные коровы по сравнению с новотельными;P₁₋₃ - глубокостельные коровы по сравнению с коровами ранней лактации;P₂₋₃ - новотельные коровы по сравнению с коровами ранней лактации, где P – уровень значимости [10].

Литература. 1. Внутренние незаразные болезни животных. Практикум: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений / И.М. Карпуть [и др.]; под ред. профессоров И.М. Карпуть, А.П. Курдеко, С.С. Абрамова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с. 2. Дубина, И.Н. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов / И.Н. Дубина, А.П. Курдеко, И.В. Фомченко, И.И. Смильгин. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 60 с. 3. Кондрахин, И.П. Метаболические диагностические маркеры при внутренних болезнях животных / И.П. Кондрахин // Науковий вісник ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 5 (78). – С. 14-19. 4. Кондрахин, И.П. Поліморбідність внутрешньої патології / И.П. Кондрахин // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Вип. 5, ч. 1. – Біла Церква, 1998. – С. 79-83. 5. Левченко, В.І. Поліморбідність патології у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Вип. 3. – Ч. 1. – Біла Церква, 1997. – С. 89-92. 6. Левченко, В.І. Етіологія, патогенез та діагностика внутрешніх хвороб високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Вісник аграрної науки. – 2001. – №10. – С. 28-32. 7. Левченко, В.І. Множинна внутрешня патологія у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Здоров'я тварин і ліки. – 2007. – №2 (63). – С. 14-16. 8. Левченко, В.І. Поширення, етіологія, особливості перебігу та діагностики множинної внутрешньої патології у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк, О.В. Чуб // Науковий вісник ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 5 (78). – С. 97-102. 9. Левченко, В.І. Профілактика внутрешніх хвороб у високопродуктивних корів / В.І. Левченко, В.В. Сахнюк // Аграрні вісті. – 2003. – №3. – С. 17-18. 10. Севрюк, И.З. Основы статистического анализа в ветеринарной медицине: учебно-методическое пособие для аспирантов и соискателей биологических специальностей сельскохозяйственных вузов / И.З. Севрюк, Н.С. Мотузко, М.Н. Борисевич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 90 с. 11. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. В. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – 168 с.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

УДК 619 : 616.155.194 : 663.4

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОДЕКСТРАНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ РАЗНОГО СОСТАВА И ИХ ВЛИЯНИЯ НА БИОДОСТУПНОСТЬ ЖЕЛЕЗА

Дремач Г.Э., Зайцева А.В., Корочкин Р.Б.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Авторами проведена работа по оценке токсичности железодекстрановых препаратов разного состава и их влияния на биодоступность железа. Для выполнения исследований было изготовлено 13 вариантов препарата. По результатам проведенной работы установлено, что препараты вариантов № 1-7 обладают токсическими свойствами и в дальнейшем в опыте не использовались. Более выраженным влиянием на биодоступность железа обладают препараты вариантов № 11, 12 и 13.

The authors present the data on toxicity of ferrumdextranum compounds and their availability for the organism. For the experiment 13 variations of the compound have been suggested. The results indicate that the variations 1-7 have toxic effect and been excluded. The compounds № 11, 12, 13 are more available for the organism.

Введение. Основной причиной алиментарной анемии у поросят является дефицит железа, возникающий из-за несоответствия между скоростью роста новорожденных и поступлением микроэлемента с молоком матери. Запасы железа в организме поросенка к рождению ограничены (около 40-47 мг) и исчерпываются в течение нескольких дней, а поступление железа с молоком (около 1 мг в сутки) не обеспечивает потребности организма (7-10 мг в сутки), что приводит к нарушению кроветворения.

Тяжесть малокровия усугубляется недостатком в рационе белка, йода, селена, кобальта, меди, цинка, марганца или их несбалансированностью. Анемии поросят-сосунов способствуют также нехватка в кормах витаминов группы В, Е, С и липоевой кислоты, аминокислот, длительное содержание свиней в закрытых помещениях, где часто не соблюдаются зоогигиенические нормативы.

В развитии железodefицитного состояния при алиментарной анемии различают 2 стадии: скрытого (латентного) дефицита железа и железodefицитной анемии. При первой происходит уменьшение запасного, транспортного, инкогда и тканевого железа, в то время как количество гемоглобинового железа не изменяется. Первоначально снижаются запасы железа в печени, селезенке и костном мозге. Параллельно в организме происходит уменьшение концентрации сывороточного ферритина, который, по современным представлениям, отражает состояние общих запасов железа в организме. При снижении запасных фондов железа в организме отмечается понижение его концентрации и компенсаторное повышение синтеза трансферрина, что направлено на ускорение обмена железа, а также на усиление адсорбции его в желудочно-кишечном тракте. При этом гемоглобиновый фонд железа не уменьшается, а отмечается тенденция к снижению концентрации гемоглобина в пределах колебаний нормальных величин – сидеропения без анемии. Дальнейшее уменьшение содержания железа приводит к нарушению синтеза гема и вторично – глобина, в результате чего страдает синтез гемоглобина.

Одновременно происходит усиление костномозгового эритропоэза. Эритропоэз здорового организма наряду с образованием необходимого числа эритроидных предшественников (общий эритропоэз) сопровождается разрушением части эритроидных клеток (неэффективный эритропоэз) на всех стадиях дифференцировки. При железodefицитной анемии неэффективный эритропоэз увеличивается. Кроме того, усиливающийся дефицит железа ограничивает общий эритропоэз. Вследствие структурных изменений в мембранах эритроцитов клетки с обычной формой – дискоциты – трансформируются, приобретая различную форму. Стомато- и эхиноцитарная трансформация клеток может быть обратимой, имеющей компенсаторно-приспособительное значение, а шизо- и сфероцитоз, как правило, сопровождаются выраженными ультраструктурными изменениями.

Вследствие дефицита железосодержащих ферментов в организме нарушаются метаболические процессы в тканях, что приводит к трофическим изменениям различных органов и систем.

При анемии у поросят-сосунов происходит снижение неспецифической резистентности и иммунной реактивности. Нарушение фагоцитарной функции нейтрофилов при дефиците железа связывают, прежде всего, со снижением образования гидроксильных радикалов и активности железосодержащих белков – лактоферрина и миелопероксидазы. Бактерицидная функция лактоферрина обусловлена его способностью отнимать железо у бактерий и увеличивать адгезию нейтрофилов к поверхностям других клеток. Фермент миелопероксидаза действует на микроорганизмы совместно с галогенами, оказывая мощный бактерицидный эффект. Пониженный синтез железосодержащих ферментов, цитоплазматической фракции ферритина нейтрофилов, низкая активность пропердина уменьшают бактерицидную активность сыворотки крови. К срыву синтеза гуморальных факторов неспецифического иммунитета приводят также процессы цитолиза и дистрофии гепатоцитов, возникающие вследствие гипоксии, избытка перекисных соединений и дефицита энергии. Кроме того, у поросят, больных алиментарной анемией, наблюдается и ряд других нарушений, что в конечном итоге приводит к развитию иммунодефицитного состояния.

Для профилактики болезни в ветеринарной практике применяются различные железодекстрановые препараты. Положительный терапевтический эффект получен при применении таких препаратов, как ферроглюкин, урсоферран, ДИФ-3 и т.д. Вместе с тем, как показывает практика, несмотря на то, что все новорожденные поросята подвергаются обработке данными препаратами, в свиноводческих хозяйствах отмечается достаточно высокий уровень заболеваемости животных анемией и возникающими на ее фоне иммунодефицитами. Поэтому актуальной задачей остается создание комплексного препарата, регулирующего обмен веществ, в том числе и железа, а также повышающего неспецифическую резистентность организма.

Цель работы – провести оценку токсичности железодекстрановых препаратов разного состава и определить их влияние на биодоступность железа.

Материал и методы исследований. Для проведения научно-исследовательской работы в условиях УП «Витебская биофабрика» были изготовлены 13 вариантов железодекстрановых препаратов:

Вариант № 1 – содержал 5% железа в форме железодекстрана.

Вариант № 2 – готовили путем добавления к железодекстрану с содержанием 5% железа витаминов В₁, В₂, В₆ и РР.

Вариант № 3 – готовили путем ресуспендирования железодекстрана в сыворотке крови свиней до 5%-ного содержания.

Вариант № 4 – готовили путем добавления к железодекстрану с содержанием 5% железа препарата Пулсал до 10%.

Вариант № 5 – готовили путем включения в железодекстрановый препарат солей меди, кобальта и селена.

Вариант № 6 – к препарату, приготовленному по варианту № 1, добавляли витамины В₁, В₂, В₆, РР и соли меди, кобальта и селена.

Вариант № 7 – готовили путем ресуспендирования железодекстрана в сыворотке крови свиней до содержания 5% железа и включения в приготовленный раствор витаминов В₁, В₂, В₆, РР и солей меди, кобальта и селена.

Вариант № 8 – готовили путем включения в железодекстран (вариант № 1) витаминов В₁, В₂, В₆, РР и 10% ПулСала.

Вариант № 9 – готовили путем смешивания железодекстрана (вариант № 1), солей меди, кобальта, селена и 10% Пулсала.

Вариант № 10 – к железодекстрану (вариант № 1) добавляли 10% ПулСала, витамины В₁, В₂, В₆, РР и соли меди, кобальта и селена.

Вариант № 11 – готовили путем ресуспендирования железодекстрана до содержания 5% железа в сыворотке крови свиней и последующего включения в приготовленный раствор до 10% ПулСала и витаминов В₁, В₂, В₆, РР.

Вариант № 12 – железодекстран ресуспендировали до содержания 5% железа в сыворотке крови свиней и далее добавляли до 10% ПулСала, соли меди, кобальта и селена.

Вариант № 13 – готовили путем включения в состав препарата, приготовленного по варианту № 12, витаминов В₁, В₂, В₆, РР.

Исследования по определению токсичности приготовленных вариантов препарата осуществляли в 2 этапа. На 1-ом этапе проводили определение острой и подострой токсичности препарата на белых мышах общим количеством 410 животных.

Для определения острой токсичности препаратов использовали 270 белых мышей, разделенных на 13 опытных (n = 20) и 1 контрольную (n = 10) группы. Животным определенных опытных групп инъецировали соответствующий вариант препарата подкожно в дозе 0,5 см³/гол. Мышам контрольной группы вводили аналогично стерильный физиологический раствор.

За животными всех групп вели клиническое наблюдение в течение 10 суток. При этом учитывали общее состояние, внешний вид и поведение белых мышей, их отношение к корму и воде, подвижность, изменение массы, проявление местных реакций в месте инъекции (воспаление кожи и подкожной клетчатки, другие видимые морфологические изменения).

Динамику живой массы животных изучали путем взвешивания каждого животного в начале и в конце опыта.

С целью выявления влияния препаратов на анатомо-физиологические показатели организма белых мышей на 10-й день животных умерщвляли и отбирали материал для дальнейших патогистологических исследований (поперечно-полосатую мускулатуру, печень, селезенку, легкие, сердце, почки).

Для изучения динамики гематологических показателей у лабораторных животных кровь брали в начале эксперимента из боковой вены хвоста, а на 10 день – при декапитации. Результаты исследований оценивали по следующим показателям: уровень гемоглобина, количество эритроцитов в крови.

Также с целью изучения влияния препаратов разного состава на биодоступность железа изучали сравнительную локализацию микроэлемента в некоторых внутренних органах (печень, сердце, почки, селезенка) и скелетной мускулатуре.

Для контроля подострой токсичности использовали 140 белых мышей, поголовье которых разделили на 14 групп по 10 животных в каждой.

Мышам каждой из опытных групп вводили аналогичные препараты, как и животным, используемым в опыте по определению острой токсичности, но инъектировали их в дозе 0,2 см³ подкожно десятикратно с интервалом 7 суток.

Для оценки подострой токсичности препарата за животными вели клиническое наблюдение в течение всего периода опыта.

На 2-ом этапе работы определение острой токсичности приготовленных образцов препарата осуществляли на кроликах массой 1,9-2,1 кг. В опыте использовали 42 животных, которых разделили пропорционально на 14 групп.

Препараты разного состава инъектировали кроликам определенной группы однократно, подкожно, в дозе 10 см³. За подопытными животными вели клиническое наблюдение сроком 10 дней. При этом учитывали их общее состояние, аппетит, подвижность.

Результаты исследований. Клиническое наблюдение за белыми мышами, используемыми в опыте по изучению острой токсичности, показали, что у животных опытных групп, которым инъектировали препараты вариантов № 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7, через 10-15 минут после их введения отмечалось дрожание скелетных мышц, в течение 20-30 минут проявлялись признаки депрессии. Животные данных групп в течение указанного времени оставались либо неподвижными, либо малоподвижными. Кроме того, у них наблюдалось снижение аппетита в первые сутки опыта.

У белых мышей других опытных групп отклонений в клиническом состоянии на протяжении всего срока наблюдения не отмечалось.

Падежа лабораторных животных в период опыта зарегистрировано не было.

В месте введения препаратов воспалений кожи, подкожной клетчатки и подлежащих тканей, отеков, а также каких-либо других морфологических изменений у животных всех подопытных групп не обнаружено.

Одним из показателей общего состояния экспериментальных животных при изучении токсичности препаратов является динамика живой массы за время опыта. Результаты взвешивания белых мышей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы белых мышей, обработанных железозекстрановыми препаратами разного состава

Вариант препарата	Масса тела мышей, г			Отвес/привес относительно массы до инъекции препарата, %
	до введения	перед убоем	отвес/привес	
1	18,72±1,20	18,10±1,10	- 0,62 (P>0,05)	96,7
2	18,10±1,54	17,54±1,36	- 0,56 (P>0,05)	96,9
3	18,56±1,10	18,04±1,12	- 0,52 (P>0,05)	97,2
4	18,78±0,86	18,50±0,70	- 0,28 (P>0,05)	98,6
5	18,61±0,43	17,98±0,56	- 0,63 (P>0,05)	96,6
6	18,50±0,35	18,00±0,40	- 0,50 (P>0,05)	97,3
7	18,26±0,40	17,68±0,36	- 0,58 (P>0,05)	98,4
8	18,60±0,32	18,99±0,38	+ 0,39 (P>0,05)	102,1
9	19,00±1,54	19,63±1,25	+ 0,63 (P>0,05)	103,3
10	18,90±0,58	19,75±0,40	+ 0,85 (P>0,05)	104,5
11	18,29±0,35	19,61±0,24	+ 1,32 (P>0,05)	107,2
12	18,25±0,48	19,36±0,52	+ 1,11 (P>0,05)	106,1
13	18,20±0,66	20,38±0,42	+ 2,18 (P<0,05)	112,0
контроль	18,31±0,50	18,77±0,63	+ 0,46	102,5

Из данных таблицы 1 видно, что препараты вариантов № 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 негативно влияют на привесы мышей, т.е. проявляют токсичность. При этом отмечено, что присутствие иммуномодулятора ПулСал в препарате варианта № 4 в значительной степени сглаживает токсическое его действие на организм мышей.

Препараты, приготовленные по вариантам № 8, 9, 10, 11, 12 и 13, повышают привесы животных на 102,1 – 112,0%. Однако следует отметить, что препарат варианта № 8 обеспечивает повышение привеса животных на уровне аналогичного показателя животных контрольной группы.

На основании полученных результатов можно заключить, что препараты, изготовленные по вариантам № 1-7, обладают токсическими свойствами и из дальнейших исследований могут быть исключены.

При проведении патогистологических исследований поперечно-полосатой мускулатуры, внутренних органов с целью изучения влияния приготовленных вариантов препарата на анатомо-физиологические показатели организма белых мышей, нами установлено, что в месте аппликации у животных всех групп имело место диффузно распространенное светло-коричневое окрашивание подкожной жировой клетчатки, мускулатуры и фасций в области бедра. Лишь у отдельных животных, которым инъектировали препараты, приготовленные по вариантам № 1, 2, 5 и 6, оно распространялось в подкожную ткань всего тела.

Структурных изменений во внутренних органах у животных всех групп выявлено не было.

При определении содержания железа во внутренних органах и скелетной мускулатуре нами установлено, что у животных контрольной группы концентрация элемента в печени составила 124,5±8,29 мкг/л, в сердце – 159,5±5,27 мкг/л, в почках – 237,0±12,43 мкг/л, в селезенке – 234,5±11,68 мкг/л и в мышцах – 185,0±9,14 мкг/л.

У животных, которым применяли только железодекстрановый препарат (вариант № 1), концентрация железа соответственно составила 381,6±7,17 мкг/л; 373,5±6,96 мкг/л; 296,5±3,59 мкг/л; 374,5±8,11 мкг/л и 271,0±7,81 мкг/л.

Содержание железа в печени и селезенке у животных, которым назначали препараты вариантов № 8, 9 и 10, было на 18-22% выше, а в других органах и мышцах на 12-16% выше, чем у мышей, которым инъецировали препарат варианта № 1.

В печени и селезенке животных, обработанных препаратом вариантов № 11, 12 и 13, железа содержалось на 32-35%, а в других органах и мышцах – на 18-21% больше, чем у белых мышей группы № 1.

Динамика гематологических показателей у лабораторных животных после введения препаратов разного состава представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика гематологических показателей у белых мышей, обработанных препаратами разного состава

Вариант препарата	Гемоглобин, г/л		Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	
	до опыта	после декапитации	до опыта	После декапитации
1	104,2±9,8	109,6±8,7 (P>0,05)	10,5±1,8	11,3±1,1 (P>0,05)
8	106,2±12,5	113,6±9,5 (P>0,05)	10,7±1,5	12,0±1,4 (P>0,05)
9	105,4±14,3	113,8±8,9 (P>0,05)	10,2±1,6	11,4±1,2 (P>0,05)
10	102,2±11,6	110,4±9,8 (P>0,05)	10,1±1,5	11,3±1,3 (P>0,05)
11	102,8±14,2	115,2±8,4 (P>0,05)	10,5±2,0	12,1±1,1 (P>0,05)
12	106,0±15,0	121,8±8,6 (P>0,05)	10,6±1,8	12,3±1,2 (P>0,05)
13	108,4±12,5	127,8±5,4 (P<0,05)	10,6±1,5	12,7±1,3 (P>0,05)
контроль	105,8±17,6	108,4±8,7	10,7±1,3	10,6±1,1

Из материалов, помещенных в таблице 2, видно, что у мышей, обработанных препаратом варианта № 1, в конце опыта показатели уровня гемоглобина и количества эритроцитов были соответственно выше на 5% и 8%.

Динамика гемоглобина и эритроцитов у животных, обработанных препаратом вариантов № 11, 12 и 13, характеризовалась увеличением показателей соответственно на 12-18% и 14-20%.

Несколько менее выраженное воздействие на содержание гемоглобина и эритроцитов оказывают препараты, приготовленные по вариантам № 8, 9 и 10.

При изучении подострой токсичности различных вариантов препарата на белых мышцах нами определено, что многократное применение препарата, полученного по вариантам № 8-13, не оказывает отрицательного влияния на клиническое состояние лабораторных животных. На всем протяжении опыта их общее состояние было удовлетворительным, аппетит сохраненным. Клинически выраженных нарушений функции жизненно важных органов и систем организма нами не зарегистрировано.

У отдельных белых мышей, которым инъецировали препараты, приготовленные по вариантам № 1-7, были отмечены признаки проявления вялости. Они стали менее подвижными, аппетит у них был снижен по сравнению с лабораторными животными других опытных групп. У некоторых мышей указанных групп наблюдался тремор скелетных мышц, особенно выраженный в течение первых 2-3 суток после введения препаратов. Случаев падежа животных в процессе опыта нами не установлено.

Проведенные исследования по изучению острой токсичности на кроликах показали, что у животных, которым вводили препараты, приготовленные по вариантам № 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7, через 0,5-1 час и на протяжении 6-8 часов отмечались признаки угнетения, снижения подвижности, а у отдельных кроликов установлено подтягивание тазовой конечности в области применения испытуемых препаратов.

Состояние кроликов других опытных групп на всем протяжении опыта оставалось без видимых изменений.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Приготовленные варианты железодекстранового препарата различаются по характеру местного и общего действия на организм животных. Признаки токсического влияния оказывают варианты № 1-7.

2. Отдельные варианты препарата (№ 8 – 13) повышают привес белых мышей на 102,1-112,0% и могут быть использованы для дальнейшего исследования на поросятах.

3. В печени и селезенке животных, обработанных препаратом вариантов № 11, 12 и 13, железа содержалось на 32-35%, а в других органах и мышцах – на 18-21% больше, чем у животных, которым применяли препарат, изготовленный по варианту № 1.

4. Содержание гемоглобина и эритроцитов было выше соответственно на 12-18% и 14-20% у животных, которым применяли препарат вариантов № 11, 12 и 13.

Литература. 1. Влияние железосодержащих препаратов на рост и иммунологическую реактивность поросят / А.Алимов [и др.]. // Свиноводство. – Москва. – 2008. - №2. – С. 25-27. 2. Войт, Г.А. Транспортный фонд железа и естественная резистентность поросят раннего постнатального периода в норме и при использовании биогенных железодекстрановых соединений: автореферат дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Г.А. Войт; ВГАВМ. – Витебск: ВГАВМ, 2005. – 20 с. 3. Войт, Г.А. Эффективность применения биогенных железодекстрановых соединений для профилактики железодефицита у поросят-сосунков / Г.А. Войт // Ученые записки: УО ВГАВМ. – 2005. – Т. 41, вып. 2, ч. 2. – С. 21-23. 4. Вуд, М. Секреты гематологии и онкологии / М. Вуд, П. Банн // Пер. с англ. – М.: Бином, 1997. – С. 31-38. 5. Гаврилов, О.К. Клетки костного мозга и периферической крови / О.К. Гаврилов, Г.И. Козинец, Н.Б. Черняк. – М.: Медицина, 1985. – С. 47-80. 6. Гильмутдинов, Р.Я. Физиология крови / Р.Я. Гильмутдинов, Р.З. Курбанов. – Казань: Изд-во ТГПИ, 1999. – 184 с. 7. Дворецкий, Л.И. Железодефицитные анемии / Л.И. Дворецкий. – М.: Ньюдиамед-АО, 1998. – 37 с. 8. Карелин, А.И. Анемия поросят / А.И. Карелин. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 166 с. 9. Карпуть, И.М. Диагностика и профилактика алиментарной анемии поросят / И.М. Карпуть, М.Г. Николадзе // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. - № 7. – С. 49-51. 10. Козинец, Г.И. Исследование системы крови в клинической практике / Г.И. Козинец, В.А. Макаров. – М.: Триада-X, 1997. – 480 с.

Статья передана в печать 14.02.2012 г.

ОБМЕННЫЕ НАРУШЕНИЯ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ИХ КОРРЕКЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТОВ «БЕЛАВИТ» И «СЕДИМИН-ПЛЮС»

Жук В.С., Ковзов В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Установлено, что сочетанное применение витаминного препарата «Белавит» и минералосодержащего препарата «Седимин-плюс» высокопродуктивным коровам профилактитрует субклинические обменные нарушения в организме животных, а также способствует повышению среднесуточных удоев и улучшает качество получаемого молока.

It is established, that application of a vitamin preparation «Belavit» and a preparation "Sedimin-plus" to highly productive cows prevents subclinical exchange infringements in an organism of animals, and also promotes increase of daily average yields of milk and improves quality of received milk.

Введение. Изучение морфологических и биохимических механизмов высокой продуктивности сельскохозяйственных животных, условий для максимального проявления генетического потенциала, факторов, влияющих на количество и качество продукции, в том числе при использовании витаминных и минералосодержащих препаратов - одна из фундаментальных задач современного животноводства [3].

Высокопродуктивные коровы предъявляют более высокие требования к полноценности кормления. У таких коров более напряженный обмен веществ: по сравнению с коровами средней продуктивности газообмен повышается в 1,5-2 раза, возрастает также артериальное давление, частота пульса и дыхания. Это значит, что износ организма у них происходит быстрее. И последствия неполноценного кормления вследствие несбалансированности рационов по питательным и биологически активным веществам ведут к глубоким нарушениям обмена веществ, что приводит к нарушению функции воспроизводства, заболеваниям, сокращению сроков продуктивного использования животных до одной - двух лактаций [1, 4, 6].

В настоящее время остро стоит вопрос повышения продуктивности животных и увеличения прибыли от реализации продукции. С этой целью массово внедряют промышленные системы производства молока, что сопряжено с возрастающей нагрузкой на организм животных, усиленным обменом веществ, увеличением продуктивности и, одновременно, снижением защищенности организма от воздействия неблагоприятных факторов. В таких условиях возникающие субклинические нарушения обмена веществ, а вслед за ними и клинически проявляющиеся нарушения способны вызвать снижение продуктивности у ценных животных, ухудшение воспроизводительных функций, возникновение на их фоне незаразных заболеваний, заболеваний рождающегося от них молодняка, что сопровождается значительными экономическими потерями [2, 9, 11].

Витамины и микроэлементы играют важную роль в обмене веществ у коров. В конце зимне-стойлового периода в кормах значительно снижается содержание каротина, кроме того, животные не всегда пользуются моционом в этот период в необходимом объеме, что обуславливает недостаток в организме витаминов А и D. Рационные корма Республики Беларусь дефицитны по йоду, селену, кобальту и цинку. Биологическая роль этих микроэлементов исключительно важна для обеспечения высокой молочной продуктивности, здоровья животных и функции воспроизводства. В этих условиях профилактика недостаточности витаминов и микроэлементов, активный моцион и прямое воздействие солнечного света являются обязательными элементами поддержания здоровья высокопродуктивных животных [5, 7].

Роль микроэлементов и витаминов в обмене веществ объясняется их способностью взаимодействовать с белками, в частности, с ферментами и гормонами, выступая в роли специфических активаторов. В случае дефицита в организме микроэлемента или витамина активность регуляторов обмена веществ резко снижается.

Кроме того, микроэлементы и витамины являются непреходящими участниками биологических процессов, стимулируют и нормализуют обмен веществ, участвуют в кроветворении, оказывают положительное влияние на рост и размножение, на иммунобиологическую активность организма и на продолжительность жизни животных, причем их недостаток и избыток могут вызывать серьезные нарушения обменных процессов [8, 10].

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследования использовали коров с высокой молочной продуктивностью (5 000 и более литров молока от коровы в год). Предметом исследований была кровь, сыворотка крови, а также полученное от животных молоко.

Работа по изучению показателей обмена веществ у высокопродуктивных коров и проведению их коррекции с помощью витаминного препарата «Белавит» и минералосодержащего препарата «Седимин-плюс», определению изменений гематологических и биохимических показателей крови животных, а также показателей качества молока была проведена в условиях ОАО «Липовцы» (МТФ «Дыманово») Витебского района, на кафедре нормальной и патологической физиологии животных, в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» (аттестат аккредитации лаборатории № ВУ /112 02.1.0.0870).

В условиях ОАО «Липовцы» (МТФ «Дыманово») Витебского района было сформировано четыре группы высокопродуктивных коров по 10 голов в каждой. Коровы 1-й группы служили контролем. Коровам 2-й группы вводили витаминный препарат «Белавит» в дозе 5 см³ на животное в 1-й, 7-й и 14-й дни опыта. Коровам 3-й группы вводили минералосодержащий препарат «Седимин-плюс» в дозе 15-20 см³ на животное однократно. Коровам 4-й группы вводили оба указанных препарата в тех же дозах.

В 1,0 см³ ветеринарного препарата «Белавит» содержится: 30000МЕ витамина А, 40000МЕ витамина D₃ и 0,02г витамина Е. В 1 мл ветеринарного препарата «Седимин-плюс» содержится 13-18 мг железа, 6,0-7,0 мг йода, 5,4-6,6 мг магния и 0,30-0,40 мг селена.

У всех животных было проведено взятие крови для гематологических и биохимических исследований и молока для определения качественных показателей. Кровь и молоко для лабораторных исследований брали на 1-й, 7-й, 14-й и 21-й дни.

Результаты исследований. Результаты биохимического исследования крови представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Биохимические показатели крови коров контрольной и опытных групп (M ± m, P)

Показатели	Норма	Группы коров	Дни исследований			
			1	7	14	21
Общ белок, г/л	60,0-82,2	1	55,5±2,97	54,5±4,84	55,83±3,84	55,94±3,89
		2	54,83±3,17	69,46±3,56*	67,9±4,74*	67,39±3,62*
		3	53,06±3,66	67,49±4,93	68,95±4,55	69,14±4,97*
		4	56,88±1,78	70,71±1,81*	69,19±1,07*	71,06±1,06*
Альбумины, г/л	27,5-39,4	1	23,9±2,42	23,41±3,05	24,17±3,57	24,28±3,57
		2	25,81±4,83	32,25±5,91*	32,2±6,78	31,05±4,13
		3	26,45±2,78	30,32±6,27	30,66±5,8	31,04±6,01
		4	26,41±3,21	32,24±5,48*	32,42±5,09*	31,83±5,02
Креатинин, мкмоль/л	55,8-162,4	1	103,02±13,18	102,85±13,31	101,58±13,11	102,28±12,9
		2	107,35±12,46	105,21±12,07	106,96±10,75	105,81±13,4
		3	102,67±12,69	101,46±11,72	103,25±13,79	99,79±11,07
		4	96,62±10,03	99,85±8,11	95,92±7,52	96,41±10,95
Мочевина, ммоль/л	3,3-6,7	1	7,77±1,28	8,46±2,08	7,04±1,85	7,85±1,04
		2	5,53±1,87	6,12±1,82	5,41±1,72	5,36±1,76
		3	6,08±1,35	5,89±1,29	6,01±1,32	5,83±1,31
		4	6,76±1,72	6,05±1,44	5,18±0,93	4,16±0,79*
Холестерин, мкмоль/л	1,30-4,42	1	4,56±1,21	4,49±1,06	4,52±1,05	4,51±0,87
		2	4,78±0,92	4,61±0,7	4,45±0,81	4,45±0,66
		3	4,06±0,64	4,04±0,59	3,88±0,62	3,73±0,81
		4	4,62±0,49	3,68±0,72	3,17±0,53	3,0±0,46
Триглицериды, ммоль/л	0,2-0,6	1	0,17 ±0,06	0,16±0,03	0,18±0,04	0,16±0,03
		2	0,14±0,03	0,43±0,06*	0,38±0,05	0,42±0,08
		3	0,12±0,04	0,28±0,05*	0,31±0,11*	0,29 ±0,12
		4	0,18±0,07	0,44±0,11*	0,48±0,1*	0,43±0,09*
Глюкоза, моль/л	2,3-4,1	1	2,2±0,12	2,23±0,29	2,06±0,12	2,21±0,23
		2	2,01±0,17	2,78±0,18	2,59±0,07	2,74±0,14
		3	2,96±0,28	3,02±0,14	2,92±0,13	2,67±0,22
		4	2,09±0,13	3,81±0,18*	3,74±0,19	3,15±0,17

Примечание: 1 – контрольная группа;

2 – группа, обработанная препаратом «Белавит»;

3 – группа, обработанная препаратом «Седимин-плюс»;

4 – группа, обработанная препаратами «Белавит» и «Седимин-плюс»;

* критерий достоверности P<0,05

При анализе биохимических показателей крови коров (табл. 1) установлено, что в 1 день исследований наименьшие показатели уровня альбуминов в крови были в 1 группе, а во 2, 3 и 4 группах выше. На 7 день исследований во 2 и 4 группе этот показатель был выше в 1,38 раза, в 3 – в 1,3 раза по сравнению с контрольной. На 14 день во всех группах наблюдалось увеличение уровня альбуминов в крови. В 21 день исследований во 2 и 3 группах данный показатель был выше в 1,28 раза, в 4 – в 1,31 раза выше по сравнению с контрольной группой. Это совпадает с уровнем общего белка в крови, который на 21 день исследований в 4 группе составил 71,06±1,06 г/л, в контроле – 55,94±3,89 г/л. Концентрация мочевины в крови у коров контрольной группы превышала норму в ходе всего опыта. У коров 2, 3 и 4 групп уровень мочевины в крови имел тенденцию к снижению после применения препаратов.

Содержание холестерина в крови коров 1 и 2 групп повышалось в ходе опыта, тогда как в 3 и 4 группах уровень холестерина, напротив, снижался. Концентрация триглицеридов в крови у всех животных в первый день исследования была ниже физиологической нормы. В контрольной группе на всем протяжении опыта уровень триглицеридов оставался низким, в группе коров, где применяли «Белавит», он увеличился, в группе, где применяли «Седимин-плюс», достигал нижней границы нормы. При сочетанном применении вышеуказанных препаратов содержание триглицеридов в крови коров повысилось и находилось в пределах 0,4 ммоль/л. Полученные данные свидетельствуют о низком уровне липидного обмена у коров контрольной группы.

Активность аланинаминотрансферазы в крови (таблица 2) во всех группах на протяжении опыта находилась в пределах нормы. Активность аспаратаминотрансферазы в крови коров всех групп в начале опыта была выше нормы, что свидетельствует о нарушении работы печени у животных. В дальнейшем во 2, 3 и 4 группах коров после применения препаратов уровень АлАТ снижался до нормальных значений, тогда как в контрольной

группе оставался высоким на всем протяжении опыта. Такая же динамика отмечена и с концентрацией билирубина, который в контрольной группе превышал норму на протяжении всего опыта, в отличие от опытных групп.

Уровень кальция у коров всех групп в 1 день опыта был ниже нормы, в дальнейшем в крови коров 2 и 4 групп он увеличивался до нормы и на 21 день опыта в 4 группе в 1,17 раза превышал значения группы контроля. Такая же динамика отмечена и с уровнем фосфора в крови коров в ходе опыта.

Содержание железа в крови коров 1 и 2 групп на протяжении всего опыта было ниже нормы. Применение препарата «Седимин-плюс», а также его сочетанное применение с препаратом «Белавит» повышало содержание железа в крови коров в среднем в 1,5 раза. Концентрация магния во все сроки исследования в четырех группах животных была в пределах нормы, однако относительно высокие значения в конце опыта отмечены в 3 и 4 группах.

Таблица 2 - Биохимические показатели крови коров контрольной и опытных групп ($M \pm m$, P)

Показатели	Норма	Группы коров	Дни исследований			
			1	7	14	21
АлАТ, МЕ/л	6,9-35,3	1	36,02±10,88	34,7±9,73	35,15±5,65	35,46±3,84
		2	34,84±8,89	31,24±12,3	33,27±11,32	33,31±4,25
		3	35,11±8,42	35,01±9,01	34,93±8,04	34,45±7,92
		4	35,38±6,99	30,5±5,64	29,04±7,21	28,1±3,73
АсАТ, МЕ/л	45,3-110,2	1	125,94±10,49	119,18±14,93	118,41±13,37	121,91±14,08
		2	118,98±12,69	97,5±13,31	106,72±10,3	106,26±11,4
		3	111,66±10,16	106,5±11,75	107,2±14,26	103,15±12,3
		4	124,5±13,35	100,7±15,6	100,46±10,59	95,89±9,39*
Билирубин, мкмоль/л	0,7-14,0	1	15,03±2,39	14,15±2,45	14,34±2,66	15,12±2,75
		2	16,78±2,26	10,87±3,96*	10,89±4,31	10,92±4,02
		3	17,03±2,38	8,15±3,32*	8,1±3,16*	10,67±3,07
		4	15,87±2,39	7,55±3,23*	7,11±3,14*	8,55±4,39*
Кальций, ммоль/л	2,1-3,8	1	2,02±0,36	1,95±0,26	1,94±0,21	1,92±0,44
		2	1,83±0,17	2,01±0,12	2,07±0,11	2,18±0,37
		3	1,78±0,28	1,78±0,26	1,88±0,53	1,81±0,65
		4	1,99±0,42	1,95±0,23	2,18±0,23	2,26±0,37
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	1	1,25±0,34	1,29±0,32	1,21±0,3	1,23±0,38
		2	1,32±0,24	1,27±0,24	1,31±0,23	1,35±0,29
		3	1,28±0,23	1,43±0,32	1,53±0,3	1,42±0,25
		4	1,31±0,37	1,69±0,35	1,71±0,25	1,66±0,28
Железо, мкмоль/л	16,11-19,69	1	13,19±3,02	13,07±2,93	12,99±2,79	12,92±2,69
		2	13,02±2,46	12,91±2,15	12,71±2,16	12,64±2,14
		3	11,98±2,4	19,26±0,41	19,01±0,32	18,89±0,53
		4	12,04±2,67	18,7±0,83	18,83±0,35	18,82±0,63
Магний, ммоль/л	0,7-1,2	1	0,72±0,12	0,71±0,17	0,7±0,13	0,68±0,18
		2	0,69±0,17	0,66±0,15	0,63±0,15	0,61±0,15
		3	0,58±0,12	1,17±0,03*	1,15±0,04*	1,13±0,05*
		4	0,62±0,11	1,2±0,01*	1,18±0,01*	1,17±0,02*

Примечание: 1 – контрольная группа;

2 – группа, обработанная препаратом «Белавит»;

3 – группа, обработанная препаратом «Седимин-плюс»;

4 – группа, обработанная препаратами «Белавит» и «Седимин-плюс»;

* критерий достоверности $P < 0,05$

Таким образом, сочетанное применение препаратов «Белавит» и «Седимин-плюс» оказывало позитивное влияние на показатели белкового, минерального, ферментного и пигментного обменов у коров, тем самым профилируя патологию печени. Это мы связываем с комплексным воздействием на обменные процессы витаминов и минеральных веществ, входящих в состав препаратов.

Молоко от животных подопытных и контрольной групп представляло собой однородную, не слизистую и не тягучую жидкость белого или слабо-кремового цвета, без наличия осадка и хлопьев. Вкус молока был приятный, слегка сладковатый. Запах приятный, молочный. При проведении анализа физико-химических свойств молока установлено, что в группах коров, в которых использовали препараты «Белавит» и «Седимин-плюс» повышалась жирность молока (с $3,33 \pm 0,63$ до $3,77 \pm 0,66\%$), увеличивалось содержание в молоке кальция (с $19,81 \pm 0,56$ до $26,37 \pm 0,79$ ммоль/л, $P < 0,05$) и фосфора (с $26,36 \pm 0,73$ до $27,31 \pm 0,61$ ммоль/л). Увеличение данных показателей мы объясняем тем, что, хотя йод и селен непосредственно не участвуют в процессе образования молока, однако активизация обмена йода и селена способствует повышению естественной резистентности организма и активизирует основной обмен, а это в свою очередь, способствует повышению молочной продуктивности и улучшению органолептических и физико-химических показателей качества молока.

Полученные результаты исследований содержания жира в молоке подопытных и контрольных коров свидетельствуют что, у животных, которым применяли профилактические средства, имела место тенденция к некоторому увеличению данного показателя. У коров контрольной группы содержание жира в молоке к окончанию опыта несколько снижалось. В четвертой группе уровень соматических клеток на протяжении опыта снижался, что обусловлено содержанием в препаратах антиоксидантов (витамина Е и селена), а также микроэлемента марганца, который является фактором стабильности клеточных мембран. Уровень кальция и фосфора в молоке ко-

ров опытных групп в ходе опыта повышался, а в контрольной группе отмечалось некоторое снижение уровня данных минеральных веществ.

Таблица 3 - Показатели качества молока коров контрольной и опытных групп ($M \pm m$, P)

Показатели	Норма	Группы коров	Дни исследований			
			1	7	14	21
Кислотность, °Т	16-19	1	18,2±1,22	18,3±1,25	18,4±1,17	18,2±1,03
		2	18±1,33	17,9±1,1	17,7±0,82	17,6±0,69
		3	18,3±1,63	18,2±1,13	18,1±1,1	17,9±0,87
		4	18,2±1,03	17,6±0,96	17,1±0,73	16,8±0,91
Жирность, %	3,4	1	3,38±0,61	3,37±0,62	3,34±0,48	3,34±0,37
		2	3,18±0,44	3,23±0,43	3,3±0,37	3,3±0,39
		3	3,29±0,61	3,33±0,57	3,41±0,5	3,3±0,25
		4	3,33±0,63	3,49±0,55	3,61±0,58	3,77±0,66
Количество соматических клеток, тыс в 1 см ³	100-1000 До 500 высший сорт	1	322±19,6	321±19,5	320±22,6	337±28,1
		2	283±19,1	256±15,2	220±16,8	207±13,1
		3	257±21,8	221±13,3	208±17,5	190±11,8
		4	297±22,6	256±15,4	176±19,5*	138±14,4*
Кальций, ммоль/л	26,3-38,0	1	18,65±0,53	17,55±0,71	19,62±0,92	18,51±0,88
		2	17,66±0,44	20,36±0,55	21,25±0,37	22,78±0,52
		3	18,58±0,59	21,85±0,61	22,71±0,48	23,73±0,62
		4	19,81±0,56	24,23±0,75	25,99±0,84	26,37±0,79*
Фосфор, ммоль/л	19,4-40,7	1	25,96±0,75	26,13±0,27	26,01±0,56	25,83±0,83
		2	25,14±0,93	26,94±0,46	26,99±1,22	27,16±1,09
		3	26,43±0,91	25,03±0,51	26,73±0,78	26,81±0,88
		4	26,36±0,73	26,92±0,22	27,12±0,92	27,31±0,61

Примечание: 1 – контрольная группа; 2 – группа, обработанная препаратом «Белавит»; 3 – группа, обработанная препаратом «Седимин-плюс»; 4 – группа, обработанная препаратами «Белавит» и «Седимин-плюс»; * критерий достоверности $P < 0,05$.

Таблица 4 - Динамика среднесуточных удоев коров контрольной и опытных групп ($M \pm m$, P)

Группа коров	Среднесуточный удой в начале опыта, л	Среднесуточный удой в конце опыта, л
1	16,4±1,25	16,4±1,07
2	16,2±1,26	16,5±1,1
3	17,6±1,42	18,1±1,15
4	17,1±1,32	20,7±0,67*

Примечание: 1 – контрольная группа; 2 – группа, обработанная препаратом «Белавит»; 3 – группа, обработанная препаратом «Седимин-плюс»; 4 – группа, обработанная препаратами «Белавит» и «Седимин-плюс»; * критерий достоверности $P < 0,05$.

Применение препарата «Белавит» в сочетании с «Седимин-плюс» (таблица 4) способствовало повышению среднесуточных удоев.

Заключение. Таким образом, сочетанное применение витаминного препарата «Белавит» и минералосо-державшего препарата «Седимин-плюс» высокопродуктивным коровам профилактирует субклинические обменные нарушения в организме животных, а также способствует повышению среднесуточных удоев и улучшению качества получаемого молока.

Литература. 1. Анализ и оценка качества молока: учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния» / В.И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 32с. 2. Витамины и минеральные вещества / Полная энциклопедия; сост. Т.П. Емельянова. – СПб: «ИД Весь», 2001. – 368 с. 3. Дульнев, В. О профилактике нарушений обмена веществ у коров и телят в зимний период / В. Дульнев // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – №1. – С. 20-21. 4. Жуков, В. Питательные и минеральные вещества в рационе молочных коров / В. Жуков, В. Пузанова // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – №4. – С. 23-25. 5. Карликова, Г. Качество молока – решающий фактор / Г. Карликова // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – №37. – С. 2-4. 6. Клиническая биохимия: учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета заочного обучения по специальности «Ветеринарная медицина» / А.А. Мацинович, В.В. Емельянов, С.В. Петровский. – Витебск: УО ВГАВМ, 2004. – 40 с. 7. Ковзов, В.В. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров: Практическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК / В.В. Ковзов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 161 с. 8. Кучинский, М.П. Биологические – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М.П. Кучинский. – Минск: Бизнессовет, 2007. – 372с. 9. Надаринская, М.А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров / М.А. Надаринская // Зоотехния. – 2004. – №12. – С. 10-11. 10. Пониткин, Д.М. Пути получения высококачественного молока / Д.М. Пониткин, Н.И. Латушкина. – Зоотехния. – М, 2006. – № 10. – С. 15-18.

Статья передана в печать 27.02.2012 г.

ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «CODIBLOC» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ ОСТЕОДИСТРОФИИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Жук Л. Л., Хендогина О. В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В статье представлены данные о причинах возникновения остеодистрофии у коров дойного стада МТФ «Дыманово» ОАО «Липовцы» Витебского района Витебской области. Изучена профилактическая и лечебная эффективность кормовой минеральной добавки «CODIBLOC». Установлено ее влияние на клиническое состояние животных, морфологические и биохимические показатели крови, а также качество молока при остеодистрофии.

In article data about the reasons of occurrence of an osteodystrophy at cows herds DKF «Dimanovo» OAS «Lipovsi» of Vitebsk area of Vitebsk area are presented. It is studied preventive and medical efficiency of the fodder mineral additive «CODIBLOC». Its influence on a clinical condition of animals, morphological and biochemical indicators of blood, and also quality of milk is established at an osteodystrophy.

Введение. В сохранении продовольственной независимости Беларуси одно из ведущих мест должны занимать высокая продуктивность животных, сохранность молодняка и получение чистой в экологическом аспекте продукции. Однако сдерживающим звеном на данном этапе являются болезни обмена веществ, которые развиваются в результате ухудшения экологической обстановки и насыщения окружающей среды токсическими элементами.

Увеличение объема производства животноводческой продукции возможно за счет внедрения интенсивных технологий, что влечет за собой увеличение сохранности поголовья животных, и в значительной степени зависит от уровня ветеринарного обслуживания и обеспеченности ветеринарной службы. Большая роль при этом отводится комплексным лечебно-профилактическим мероприятиям, позволяющим своевременно выявить и профилактировать болезни, связанные с нарушением основного обмена веществ.

Известно, что продуктивность сельскохозяйственных животных напрямую зависит от технологии кормления и качества кормов. Поэтому увеличение продуктивности в значительной степени зависит от полноценности кормлений, обеспеченности рационов всеми важными веществами – белками, жирами, углеводами, минеральными веществами и витаминами. Эти составные элементы рационов, в свою очередь, влияют на качество и питательные свойства молока. Наиболее важными из минеральных веществ являются кальций, фосфор, натрий, калий, железо, а из витаминов – А, Д, Е, F, К, С и витамины группы В [1,2].

В большинстве хозяйств Республики Беларусь в зимне-весенний период у крупного рогатого скота регистрируют остеодистрофию – болезнь, характеризующуюся патологией костной системы, нарушением функции печени и других жизненно-важных органов.

С целью предупреждения остеодистрофии и снижения отрицательного влияния данного заболевания на молоко необходимо осуществлять комплекс ветеринарно-санитарных и организационно-хозяйственных мероприятий, а также вести поиск доступных комплексных эффективных средств, способных нормализовать нарушенные обменные процессы и вернуть получаемым продуктам животноводства изначально высокое качество [3].

Кроме того, в комплексе мероприятий, направленных на снижение себестоимости продукции животноводства, первостепенное значение придается снижению расхода кормов. Их расход можно сократить путем повышения биологической полноценности рационов и совершенствованием системы кормления животных. Полное обеспечение животных витаминами и минеральными веществами способствует ускорению развития животноводства, увеличению темпов роста поголовья и продуктивности, снижению заболеваемости и падежа, а также улучшению качества получаемой продукции.

Целью нашей работы, исходя из вышеизложенного, было изучение влияния минеральной добавки «CODIBLOC» на состояние здоровья коров и качество получаемого от этих животных молока.

Материалы и методы. Работа по реализации поставленных задач проводилась в условиях МТФ «Дыманово» ОАО «Липовцы» Витебского района Витебской области, лаборатории кафедры внутренних незаразных болезней животных, НИИ ПВМ и Б, лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы УО ВГАВМ и молочной лаборатории фермы.

В ходе исследований было проведено полное клиническое исследование животных по общепринятой схеме. Для этого определяли габитус, состояние кожи и волосяного покрова, слизистых оболочек и лимфатических узлов. При исследовании животных по системам особое внимание было обращено на состояние костной ткани: последней пары ребер, последних хвостовых позвонков, позвоночного столба, прочность удерживания зубов в челюстных костях. По результатам обследования были сформированы 2 группы животных с клиническими признаками остеодистрофии по 10 в каждой. Животные первой группы были разделены на две подгруппы. Первая подгруппа получала минеральную добавку «CODIBLOC» в лечебной дозе 100 г, вторая – в профилактической – 50 г в сутки в течение 30 дней. Коровам второй группы минеральная кормовая добавка не применялась и они служили контролем.

В состав кормовой минеральной добавки «CODIBLOC» входят меласса, кукуруза, фосфат монокальция, фосфат магния, хлорид натрия, карбонат кальция, окись магния, микроэлементы, экстракты ароматных растений. Макроминералы: фосфор – 5%, кальций – 13%, магний – 3%, натрий – 6%, сера – 1%. Микроминералы: цинк – 500 мг/кг, марганец – 3500 мг/кг, медь – 1200 мг/кг, йод – 120 мг/кг, кобальт – 50 мг/кг, селен – 25 мг/кг.

Преимущества данной минеральной добавки - в высокой концентрации важных минералов, увеличенном количестве йода и селена, высокой биодоступности микроэлементов в форме хелатов. Также «CODIBLOC» способствует лучшему усвоению основного корма, не содержит химических отвердителей, устойчив к различным климатическим условиям.

В ходе работы были проанализированы условия кормления и содержания коров. С целью изучения клинического, морфологического и биохимического статусов животных проводили их клиническое обследование и двукратно (в начале опыта и в стадии его завершения) отбирали пробы крови для морфологических и биохимических исследований.

При морфологическом исследовании крови в ней определялись следующие показатели:

- содержание гемоглобина – гемиглобинцианидным способом;
- содержание эритроцитов и лейкоцитов – камерным способом с применением камеры Горяева.

Биохимические исследования крови от подопытных животных проводились по следующим показателям:

- общий белок в сыворотке крови (рефрактометрический способ);
- содержание глюкозы в сыворотке крови (глюкозооксидазный метод);
- содержание кальция в сыворотке (комплексометрический способ);
- активность щелочной фосфатазы;
- содержание неорганического фосфора в сыворотке крови (по методике В.Ф.Коромыслова и Л.А.Кудрявцевой).

При оценке ветеринарно-санитарного качества молока отбор проб молока проводили 1 раз в неделю в утреннюю дойку индивидуально от каждой коровы из переносных доильных ведер в количестве 250 мл. Отобранные пробы молока сразу же подвергались фильтрации через лавсановую ткань и исследовались в условиях лаборатории МТФ. Молоко подвергалось органолептическим и лабораторным исследованиям.

Органолептические свойства молока (цвет, запах, консистенция, вкус и привкус) определяли согласно ГОСТу 28283-89 (11).

В молоке от подопытных и контрольных животных определяли следующие физико-химические свойства: плотность, содержание жира.

Все коровы на МТФ «Дыманово» содержатся в типовом помещении, рассчитанном на 200 голов. Содержание животных привязное. Активный моцион отсутствует.

Результаты наблюдений показывают, что на ферме, где проводились исследования, заболеваемость животных остеодистрофией имеет широкое распространение. Ветслужбой хозяйства данная болезнь регистрируется редко, что обусловлено недостаточным вниманием при проведении диагностической работы по профилю незаразных болезней животных.

Этиологические факторы возникновения остеодистрофии у коров в условиях МТФ «Дыманово» весьма разнообразны, однако ведущими среди них являются погрешности в рационе кормления животных. В используемом рационе отмечен недостаток кормовых единиц, обменной энергии, сухого и переваримого протеина, крахмала, фосфора, железа, меди, цинка, кобальта, витамина Д. В рационе также не хватает грубых кормов при одновременном избытке сочных, отсутствует сено, силос кислый и, согласно данным районной ветеринарной лаборатории, имеет очень низкое качество.

За животными на протяжении всего периода исследований велись клинические наблюдения. На начальной стадии опыта было проведено предварительное клиническое обследование, в результате которого установлено, что у 20-30% коров в условиях ОАО «Липовцы» отмечается остеодистрофия, которая проявлялась ухудшением аппетита, тусклостью и матовостью шерстного покрова, атониями и гипотониями преджелудков (первая стадия). На второй стадии болезни - шаткость походки и скованность движений, рассасывание последнего ребра и последних хвостовых позвонков, шаткость зубов.

Наиболее частыми проявлениями остеодистрофии у животных были такие признаки, как рассасывание окончных частей последних ребер (40%) и последних хвостовых позвонков (от 30 до 40%). Кроме того, у всех животных отмечалась тусклость и матовость волосного покрова, у некоторых регистрировались гипотония и атония преджелудков.

Биохимические и морфологические исследования крови от животных, задействованных в опыте, проводились дважды (в начале опыта и спустя 30 дней). Результаты этих исследований приведены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что применение минеральной добавки «CODIBLOC» оказало положительное влияние на морфологические и биохимические показатели крови животных. Так, содержание эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина в крови у коров опытной группы к концу опыта было соответственно на 12,4; 7,4 и 16,4% выше, чем у контрольных животных.

На фоне скармливания добавки повысилось содержание кальция на 23,5%, глюкозы на 8% ($P \leq 0,001$), белка на 18,4 ($P \leq 0,01$), также произошла нормализация кальциево-фосфорного отношения с 1,58:1 до 1,9:1. В крови коров контрольной группы таких изменений не установлено.

**Таблица 1 - Показатели морфологического и биохимического состава крови коров
МТФ «Дыманово» Витебского района**

Показатели	Опытная группа		Контрольная группа
	1-я подгруппа	2-я подгруппа	
Гемоглобин, г/л -начало опыта -окончание опыта	89,6±13,41 104,2±8,565**	81,2±13,86 100±7,78	83,4±11,603 82,6±9,2
Эритроциты, * 10 ¹² /л -начало опыта -окончание опыта	6,91±0,546 7,14±0,78	5,87±0,259 6,6±0,43	6,77±0,824 6,16±0,859
Лейкоциты, * 10 ⁹ /л -начало опыта -окончание опыта	7,45±1,806 7,78±1,361	7,24±1,298 7,78±1,452	8,07±2,542 7,14±1,735
Общий белок, г/л -начало опыта -окончание опыта	58,21±2,231 68,94±3,806**	59,02±3,1 67,77±2,701**	58,84±1,812 59,11±3,233
Щелочная фосфатаза, -начало опыта -окончание опыта	48,28±7,896 52,99±6,689	48,72±2,354 48,94±1,954	47,19±4,908 51,47±6,002
Кальций, ммоль /л -начало опыта -окончание опыта	2,02±0,135 2,47±0,166	1,88±0,192 2,27±0,313	1,94±0,132 2,02±0,135
Фосфор, ммоль/л -начало опыта -окончание опыта	1,28±0,045 1,31±0,052	1,27±0,039 1,28±0,052	1,27±0,049 1,27±0,049
Са:Р соотношение -начало опыта -окончание опыта	1,58:1 1,9:1	1,48:1 1,77:1	1,53:1 1,48:1
Глюкоза, ммоль/л -начало опыта -окончание опыта	2,59±0,131 3,77±0,231	2,85±0,233 3,6±0,27	2,9±0,18 3,81±0,216

Примечание: P≤0,05 – *, P≤0,01 – **, P≤0,001 – ***, где P – критерий достоверности.

В течение всего периода исследований проводили оценку молочной продуктивности подопытных животных по объему суточного удоя. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика среднесуточных удоев коров на МТФ «Дыманово»

Группы животных		Показатели молочной продуктивности	
		На начало опыта	К окончанию опыта
Опытная группа	1-я подгруппа	13,06±0,215	14,56±0,303
	2-я подгруппа	13,26±0,378	14,16±0,329
Контрольная группа		13,2±0,23	12,62±0,30

Из таблицы 2 видно, что молочная продуктивность животных на начальном этапе опыта была примерно одинаковой во всех группах и составляла в среднем 13,17 кг молока в сутки. Использование дойным коровам минеральной добавки «CODIBLOC» способствовало повышению их молочной продуктивности. Так, среднесуточный удой от каждой коровы через месяц с момента начала опыта увеличился на 1,5 кг и приблизился к среднесуточному по ферме. Среднесуточный удой по ферме составляет 14,6 кг. В то же время в контрольной группе коров этот показатель оставался на первоначальном уровне, а впоследствии было даже отмечено некоторое снижение молочной продуктивности животных.

Молоко от животных подопытной и контрольной групп представляло собой однородную жидкость белого или слабо-кремового цвета, без наличия осадка и хлопьев. Вкус такого молока был приятный, слегка сладковатый. Запах приятный, молочный.

Следовательно, молоко от больных коров по органолептическим показателям ничем не отличалось от молока здоровых коров.

Данные проведенных физико-химических исследований молока от подопытных и контрольных животных приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Физико-химические и биологические показатели молока от коров опытной и контрольной групп на МТФ «Дыманово»

Показатели	Начало опыта			Окончание опыта		
	Опытная группа		Контрольная группа	Опытная группа		Контрольная группа
	1-я подгруппа	2-я подгруппа		1-я подгруппа	2-я подгруппа	
Плотность, кг/м ³	1027,2±0,748	1027,4±0,45	1027±0,632	1027±0,49	1027,4±0,487	1026,8±0,748
Содержание жира, %	3,42±0,133	3,44±0,207	3,44±0,102	3,8±0,063	3,96±0,134	3,42±0,075
Титруемая кислотность, °Т	16,6±1,02	16,8±0,837	17,4±1,2	18,4±0,49	18,20±0,837	15,6±1,356
Микробная обсемененность, КОЕ	до 4 млн. включ.	до 4 млн. включ.	до 4 млн. включ.	до 500 тыс. включ.	до 500 тыс. включ.	до 4 млн. включ.

Из приведенных в таблице данных видно, что плотность молока коров опытной и контрольной групп находилась в пределах нормативных требований.

Полученные результаты по исследованию содержания жира в молоке коров опытной и контрольной групп свидетельствуют о том, что в молоке животных, которым применяли с лечебной и профилактической целью минеральную добавку «CODIBLOC», имела место тенденция к увеличению данного показателя на 0,38% и 0,52% соответственно. У коров контрольной группы содержание жира в молоке к окончанию опыта даже несколько снижалось.

Анализируя показатели титруемой кислотности молока коров опытной и контрольной групп, следует отметить, что в молоке животных, получавших испытуемый препарат, данный показатель был в пределах нормы и составлял от 16 до 20 °Т. В то же время у коров контрольной группы титруемая кислотность молока снижалась ниже нормативных показателей и составляла 15,6±1,356 °Т. По нашему мнению, низкая титруемая кислотность связана с уменьшением количества фосфора в молоке.

Изучение показателей микробной обсемененности показало, что первоначально она была в пределах от 500 тыс. до 4 млн. микробных клеток в 1 мл молока. Использование добавки способствовало в некоторой степени снижению данного показателя до 500 тыс. В контрольной группе микробная загрязненность молока оставалась примерно на прежнем уровне, что указывает на глубокие негативные изменения в биохимическом и иммунном статусе у животных контрольной группы.

Таким образом, проведенный комплекс исследований по изучению качества молока на фоне применения коровам для лечения и профилактики остеодистрофии минеральной добавки указывает на то, что использование данной добавки способствует оптимизации биохимических показателей крови у животных, а также в значительной степени повышает качество и технологические свойства получаемого молока.

Заключение. В целом испытания в данном хозяйстве подтвердили, что применение минеральной добавки «CODIBLOC» способствует улучшению клинического статуса коров. У больных животных первой подгруппы, которым применялся препарат с лечебной целью, исчезли видимые клинические признаки остеодистрофии: улучшилось общее состояние, восстановился аппетит, кожа и шерстный покров стали гладкими, блестящими, восстановилась моторика преджелудков, исчезла шаткость походки и скованность движений.

У животных второй подгруппы, которым задавали препарат с профилактической целью, признаки остеодистрофии выявлены у одного животного. Следовательно, профилактическая эффективность данной кормовой добавки составляет 80%.

В клиническом состоянии животных контрольной группы видимых изменений не установлено.

Литература. 1. Иванов, В.Н. Роль микроэлементов в патогенезе остеодистрофии у нетелей в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь / В.Н. Иванов // Практик. – 2002. – №9/10. – С. 86-90 2. Иноземцев, В.П. Влияние породности скота на состав и качества молока / В.П. Иноземцев // Зоотехния, 1999. - № 8. – С. 14-16. 3. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

Статья передана в печать 01.03.2012 г.

УДК 619:617.2–001.4

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ГНОЙНИЧКОВЫХ БОЛЕЗНЕЙ КОЖИ (ПИОДЕРМИТОВ) У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Журба В.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведено изучение этиологических факторов гнойничковых болезней у крупного рогатого скота, предложен новый экологичный препарат для лечения и профилактики пиодермитов у животных.

Studying zoonotic factors of pustulous illnesses at a horned cattle is spent, the new ecological preparation for treatment and preventive maintenance Piodermity at a horned cattle is offered.

Введение. В последние годы, в результате интенсивного строительства современных высокотехнологических животноводческих комплексов, плохо приспособленных к содержанию и ветеринарному обслуживанию крупного рогатого скота, а также отсутствия учета физиологических особенностей животных, все чаще начали отмечаться поражения кожи и ее производных в дистальных участках конечностей животных. В связи с хирургическими патологиями все чаще стало выбраковываться значительное количество высокопродуктивных и ценных племенных животных, нарушается воспроизводство, снижаются экономические показатели отрасли [1,2,4,].

Как показали наши исследования и мониторинг хирургических болезней, проводимый в последние годы в хозяйствах Республики Беларусь, а также результаты исследований зарубежных авторов, все чаще стали отмечаться гнойные поражения кожи у крупного рогатого скота [2,3], так называемые дерматозы.

В Большой Советской Энциклопедии дано определение: Дерматозы - сыпи, высыпи, название, объединяющее различные врожденные и приобретенные патологические состояния кожи. Дерматозы могут быть основным, нередко единственным признаком (или одним из признаков) общего заболевания. Дерматозы могут возникать под действием как внешних, так и внутренних раздражителей. К внешним (экзогенным) раздражителям относятся: механические (ушибы, трение, давление), высокие и низкие температуры (ожоги, обморожения), лучистая энергия (радиоактивные излучения, солнечные и др. лучи), химическое воздействие кислот, щелочей, красителей и др., микроорганизмы (различные кокки, паразитические грибы, спирохеты и др.), насекомые (вши, клещи, блохи и др.), растения (крапива и др.) и прочее. Внутренними (эндогенными) факторами являются нарушения обмена веществ, деятельности желез внутренней секреции, аллергические заболевания, болезни крови, инфекционные болезни, различные интоксикации и др. Изменения кожи состоят из отдельных, иногда сливающихся друг с другом элементов — пятен, узелков, пузырьков, волдырей, петехий (точечные кровоизлияния), пустул и др. [2,4,].

Рассматривая патофизиологические аспекты кожных болезней у крупного рогатого скота, необходимо также отметить значительную роль распространения травматизма различного характера, в т.ч. механического травматизма, который часто сопровождается развитием тяжелых дерматитов и последующих осложнений, часто необратимого характера [5,6,8].

Основной формой поражения кожи на животноводческих объектах являются гнойничковые заболевания кожи (пиодермиты) — наиболее распространенная форма кожной реакции на экзогенные микробные воздействия. Основная причина такого поражения — внедрение в кожный покров золотистых, белых и лимоннокислых стафилококков [4,7]. Предрасполагают к болезни отрицательные внешние и внутренние факторы: загрязнения кожи, механические ее повреждения, снижение общего и местного иммунитета, трофические расстройства, нарушения обмена веществ, эндокринные нарушения и аутоинтоксикация при дефиците выделительной функции внутренних органов.

Зачастую лечение на местах, в хозяйствах, проводится по старинке, с применением мазей на жировой или вазелиновой основе.

С.Г. Белов утверждает, что мази на жировых основах не соответствуют требованиям первой фазы воспалительного процесса, поскольку нарушают отток содержимого из раны, создавая благоприятные условия для роста микрофлоры.

Роль носителя в комбинированном препарате значительно возрастает с точки зрения совместимости компонентов, растворенных в нем, их обеспечения и освобождения, а также его фармакологической индифферентности. Ряд авторов утверждает, что полиэтиленоксидный гель имеет ряд преимуществ перед другими средствами, применяемыми с этой целью: он растворяет гидрофильные и гидрофобные вещества; активно адсорбирует раневую экссудат, хорошо наносится на раневую поверхность, слизистые, кожу и равномерно по ним распределяется; не препятствует физиологической функции этих образований, обладает осмотической активностью, что особенно благоприятно при обработке загрязненных ран, когда лекарство действует как вымывающее и вычищающее средство, хорошо смывается холодной водой, что имеет значение при лечении ран без нарушения гранулята или поражения кожи, покрытой шерстью. Сами полиэтиленгликоли обладают слабым бактерицидным действием, благодаря этому они не подвергаются действию микроорганизмов и усиливают противомикробную активность антибиотиков, сульфаниламидов и антисептиков (в 10-20 раз). Они обеспечивают проведение антимикробных компонентов геля в глубину очага гнойного воспаления, придавая им свойство «внутриканальных» противомикробных средств [3,9].

Исходя из вышеизложенного, перед учеными поставлена задача по разработке и внедрению новых, более эффективных методов лечения и препаратов, которые позволят продлить срок хозяйственного использования крупного рогатого скота и повысить рентабельность отрасли [2,4,].

Однако необходимо отметить, что одним лечением продлить хозяйственные сроки эксплуатации животных невозможно. К данному вопросу необходимо подходить комплексно, и в первую очередь направить усилия на недопущение развития болезни, то есть проводить профилактические мероприятия.

Создать условия содержания, кормления и обслуживания животных с учетом предлагаемых рекомендаций, которые за последние годы были разработаны учеными и предложены для ветеринарных, зооинженерных специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий.

Материалы и методы исследований. Клинико-производственная часть работы проводилась в 2011 году в хозяйствах Минской области, а также в клинике кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения опыта было отобрано шестнадцать животных с гнойными поражениями кожи (пиодермитами). Коровы были сформированы в две группы: опытная и контрольная (по восемь животных в каждой), по принципу условных клинических аналогов (одинакового веса, породы, возраста, продуктивности).

В опытной группе при гнойных поражениях кожи - фолликулите (folliculitis) и фурункулезе (furunkulus)- выстригали шерстный покров в области поражений, проводили туалет кожных покровов с учетом правил асептики и антисептики. Местно в опытной группе применяли гель «Дермадез» один раз в сутки путем нанесения геля шпателем на пораженную поверхность кожи до полного выздоровления. Дополнительно к местному лечению была назначена общая терапия, которая включала в себя применение общеукрепляющих препаратов и антибиотико- и сульфаниламидную терапию в течение 3 - 5 дней.

В контрольной группе у животных с такой же патологией также выстригали шерстный покров в области гнойничков, проводили туалет кожных покровов с учетом правил асептики и антисептики. Местно применяли согласно принятому лечению и литературным рекомендациям линимент Вишневого один раз в сутки путем нанесения его на пораженную поверхность кожи до полного выздоровления. Дополнительно к местному лечению, как и в опытной группе, была назначена общая терапия, которая включала в себя применение общеукрепляющих препаратов и антибиотико- и сульфаниламидную терапию в течение 3 - 5 дней.

При лечении учитывали стадию развития процесса, степень поражения и общее состояние животного. Для объективного суждения об эффективности применяемого лечения проводили наблюдение за местным и общим состоянием исследуемых животных. С этой целью у животных из каждой группы ежедневно определяли местную температуру, болезненность тканей, наличие гиперемии, размеры и сроки резорбции воспалительных отеков, их консистенцию, характер экссудата, время образования и характер развития грануляции.

Одновременно до начала опыта (фон, контроль), а также на 1, 3, 7 и 12-е сутки после начала лечения осуществляли морфологическое исследование крови.

Весь цифровой материал был подвергнут статистической обработке на ПК с использованием программы «Stadia» и табличного процессора «Excel».

Результаты исследований подвергнуты математической обработке с использованием стандартных программ статистического анализа для IBM PC. Достоверность результатов определялась по параметрическому критерию Стьюдента и непараметрическому критерию Вилькинсона-Манна-Уитни.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований нами было установлено, что образованию фурункулов у животных опытной и контрольной группы зачастую предшествовал фолликулит. Такое возможно в том случае, если пустула самостоятельно не вскрывается наружу, а инфекция распространяется по волосу в глубину, на волосную мешок и сальную железу. Основной причиной фурункула явилось внедрение стафилококковой инфекции при нарушении целостности эпидермиса, то есть в результате травматизма животных. Предрасполагали к их образованию антисанитарные условия содержания, мацерация кожи экзогенными факторами, органическими и неорганическими веществами и выделениями при нарушении секреторной функции сальных и потовых желез, а также, возможно, переохлаждение организма, нарушение обмена веществ, авитаминозы, снижение трофики и барьерной функции кожи. Рецидивы одиночных фурункулов, которые наблюдались в ходе опытов, могут быть объяснены сенсibilизацией кожи к стафилококковой инфекции.

Клинически было отмечено образование «мертвого стержня», в центре которого находится волос, а вокруг гнойное содержимое. Формирующийся фурункул постепенно возвышался над поверхностью, кожа над ним напряжена, легкое прикосновение к нему вызывало боль, которая в дальнейшем, при созревании фурункула становилась постоянной.

Осмотром установили болезненную, конусовидной формы, плотной консистенции припухлость на коже, величиной с лесной орех, у животных как опытной, так и контрольной группы. Непигментированные участки кожи были красного или багрово-красного цвета. В центре припухлости наблюдали желтое или зеленовато-желтое пятно (пустула), затем, по мере секвестрации и гнойного расплавления «стержня» (стадия абсцедирования), это пятно несколько увеличивалось и выпячивалось, то есть возникала флюктуация (стадия созревшего фурункула).

При надавливании фурункул прорывался, из него вытекал желто-белый гной. В более поздние сроки на месте фурункула обнаруживали либо гнойно-волосную пробку, либо после отторжения стержня, кратерообразную полость в виде небольшой язвы, покрытой розово-красными равномерной зернистости грануляциями и корками засохшего гнойного экссудата.

Как в опытной, так и контрольной группе у всех животных до начала лечения отмечалось повышение местной температуры тела, покраснение и болезненность на месте поражений. У нескольких животных опытной и контрольной групп наблюдалось повышение общей температуры тела, в среднем по опытной группе она составила $39,42 \pm 0,08^{\circ}\text{C}$, в контрольной $39,67 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$.

В опытной группе, где применяли гель «Дермадез» на язвенную поверхность фурункула, раневое ложе находилось в состоянии оптимальной увлажненности, что способствовало нормальному течению процессов регенерации. Сам гель при этом обеспечивал охлаждение и понижение местной температуры подлежащих тканей, тем самым создавал условия, препятствующие развитию гнойной инфекции в ране. Использование геля «Дермадез» обеспечивает защиту от инфицирования извне, он длительное время может находиться на поврежденной поверхности кожи, поэтому нет необходимости в частой смене повязок. Спустя трое – четверо суток после применения геля у животных прекращалось истечение экссудата. Выздоровление животных в группе, где использовался гель «Дермадез», наступало в среднем на пятнадцатый день.

В контрольной группе применяли линимент Вишневого один раз в сутки путем нанесения его на пораженную поверхность кожи до полного выздоровления. Повышение местной температуры у животных контрольной группы наблюдалось до 5 - 6 суток лечения, тогда как в опытной группе уже на вторые сутки местная температура тела соответствовала прилегающим тканям, то есть отмечалась стойкая тенденция снятия воспалительного процесса. Истечение экссудата наблюдалось в течение 7 – 8. Выздоровление животных в группе, где применяли линимент Вишневого, в среднем наступило на девятнадцатый день после начала лечения.

При изучении полученных данных морфологических исследований крови следует отметить, что количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови коров группы, где применялся гель «Дермадез», были в пределах нормы на протяжении всего периода исследований. Достоверное увеличение числа лейкоцитов в опытной группе наблюдалось в первый день лечения, а к 7 дню этот показатель нормализовался.

Изменения, наблюдаемые в лейкограмме в первый день лечения, характеризовались увеличением суммарного процентного содержания нейтрофилов. Одновременно с ростом сегментоядерных форм нейтрофилов наблюдалось незначительное снижение процентного содержания лимфоцитов. В первый день лечения содержание сегментоядерных нейтрофилов составило $37,7 \pm 0,76\%$, на третий день $36,1 \pm 0,45\%$. В дальнейшем наметилась обратная тенденция, т.е. процентное содержание нейтрофилов возвратилось к исходному уровню, а количество лимфоцитов возросло.

Нами установлено, что увеличение количества лейкоцитов в крови происходит главным образом за счет сегментоядерных нейтрофилов. В период дальнейшего наблюдения количество лейкоцитов возвращалось к фоновому уровню, однако следует отметить, что быстрее это происходило у животных опытной группы. Такая тенденция указывает на более благоприятное течение процессов заживления язв у животных опытной группы, где применялся гель «Дермадез».

Заключение. Применение нового отечественного препарата - геля «Дермадез» - оказывает выраженный терапевтический эффект при лечении гнойных поражений кожи у крупного рогатого скота, подавляет проявление воспалительной реакции, уменьшает продолжительность течения воспалительного процесса. Это, в свою очередь, сокращает сроки лечения в среднем на четверо суток.

Для профилактики развития пиодермитов у крупного рогатого скота в первую очередь необходимо проводить профилактические мероприятия, направленные на предотвращение травматизма у животных. При первичных признаках развития фолликулита необходимо проводить лечебные мероприятия, направленные на недопущение развития фурункулеза.

Литература 1. Веремей, Э.И. Распространение и профилактика заболеваний пальцев и копытцев у крупного рогатого скота. / Э.И. Веремей, В.А. Журба // Ветеринарная медицина Беларуси.-№2. 2003.-С 33-35., 2. Веремей, Э.И. Лечебно-профилактические мероприятия для крупного рогатого скота при хирургической патологии на молочных комплексах Витебской области: рекомендации / Э.И. Веремей, В.М. Руколь, В.А. Журба. – Витебск, УО ВГАВМ, 2011. – 25 с.3. Веремей Э.И. Этиопатогенез и современные подходы к лечению гнойно-некротических процессов в области копытцев и пальцев у крупного рогатого скота/ Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лапина// Ветеринарный консультант.- №16.- 2003 – С.10-11., 4. Влияние экзогенных факторов на состояние здоровья и продуктивность коров / Э.И. Веремей [и др.] // Актуальные проблемы в ветеринарной хирургии: материалы Международной научной конференции, 6-7 октября 2011г. - Ульяновск, 2011. – С.20-30. 5. Веремей, Э.И. Прогнозирование ортопедических болезней у высокопродуктивного крупного рогатого скота/ Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лукьяновский, А.А. Стекольников, Б.С. Семенов// Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы ветеринарной хирургии» -Санкт-Петербург, 2004. –С. 10-12., 6. Елисеев, А.Н. Травматизм крупного рогатого скота и его профилактика//Повышение продуктивности и профилактика болезней сельскохозяйственных животных: Мат-лы научн.-практ. конф.-Курск, 1994.-С.44-47. 7. Журба В.А. Изучение микробного состава гнойно-некротических ран в дистальном участке конечностей у крупного рогатого скота /В.А. Журба, А.А. Гласкович// Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины», посвященной 60 – летию факультета ветеринарной медицины» Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- Ульяновск, 2003.- Том II – С. 188 - 200., 8. Журба В.А. Распространение гнойно-некротических поражений в дистальной части конечностей у крупного рогатого скота. /В.А. Журба, А.В. Лабкович // Современные тенденции и перспективы развития животноводства: Материалы XI Международной научной конференции студентов и магистрантов «Научный поиск молодежи XXI века», посвященной 170-летию Белорусской государственной сельскохозяйственной академии – г. Горки, 2010. – С. 88 – 89., 9. Журба, В.А. Применение геля фармайода для лечения крупного рогатого скота с поражениями кожи / В.А. Журба // Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции, 8-10 июня 2011г. – Ульяновск, 2011. – Т.2. – С. 125-128.

Статья передана в печать 27.02.2012 г.

УДК: 619: 579. 84

БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРЕПАРАТА ПУЛСАЛ, ИЗГОТОВЛЕННОГО В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Зайцева А.В., *Корочкин Р.Б., **Щерба В.В., ***Зайцева В.В.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

**РУП «Институт микробиологии НАН РБ», г. Минск, Республика Беларусь

***УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье авторами описываются биохимические свойства препарата ПулСал изготовленного в промышленных условиях. В результате проведенных исследований установлено, что образцы препарата, обладающие высокой активностью, содержат $0,026 - 0,05\%$ полисахаридов, $0,0079 - 0,01\%$ липидов, $0,1 - 0,12\%$ общего азота и $0,02 - 0,28\%$ белкового азота.

The article contains the data on the biochemical properties of PulSal produced under manufacturing conditions. The compound PulSal have proved to have high activity, contains $0,026 - 0,05\%$ of polysaccharide, $0,0079 - 0,01\%$ of lipids, $0,1 - 0,12\%$ of nitrogen and $0,02 - 0,28\%$ of protein nitrogen.

Введение. Свиноводство – наиболее выгодная отрасль животноводства. Свинина является наиболее употребляемым мясным продуктом у населения республики. Одна из наиболее важных задач современного свиноводства – снижение заболеваемости и гибели поросят в подсосный и послеотъемный периоды.

Необходимо указать, что иммунологическая недостаточность – неизбежный спутник инвазии, вирусных и бактериальных инфекций, хронических патологических процессов, стресса и других негативных воздействий на организм животного [6, 8].

В связи с этим в настоящее время резко возрос интерес ветеринарных специалистов к препаратам, воздействующим на иммунитет. Главной мишенью применения иммуномодулирующих препаратов служат вторичные иммунодефициты [2, 5].

Липополисахариды (ЛПС) грамотрицательных бактерий обладают широким диапазоном иммуностропных свойств и являются на сегодняшний день наиболее мощным модулятором иммунной реактивности среди природных и синтетических соединений [1]. Широкий спектр иммуномодулирующего действия, мощная активность ЛПС делают их весьма ценным средством коррекции иммунного ответа [3, 4, 6, 7].

В результате этого, является актуальным и имеет практическое значение конструирование препарата из соматического антигена сальмонелл и его применение для иммунокоррекции.

В процессе конструирования препарата встала необходимость в изучении его биохимического состава с целью включения в технические условия допустимых значений, обеспечивающих качество продукта.

Материалы и методы исследований. В работе использовали 12 серий препарата ПулСал, изготовленного нами на УП «Витебская биофабрика». У препарата исследовали массовую долю сухих веществ, общего, остаточного и белкового азота, полисахаридов и липидов.

Массовую долю сухих веществ, общего азота, остаточного азота в препарате определяли согласно «Методическим рекомендациям по контролю качества питательных сред для микроорганизмов» (2006 г.).

Определение массовой доли белкового азота:

Количество белкового азота определяли по разности общего и остаточного азота.

Обработка результатов. Расчет массовой доли белкового азота (X_2) проводили по формуле 1:

$$X_2 = A - B \quad (1)$$

где: X_2 – массовая доля белкового азота, %;

A – массовая доля общего азота, %;

B – массовая доля остаточного азота, %.

В препарате должно содержаться не менее 0,02 % белкового азота.

Определение массовой доли полисахаридов:

Метод основан на измерении оптической плотности смеси испытуемого препарата с 5 % раствором фенола и концентрированной серной кислотой при длине волны 490 нм.

Материалы и реактивы: пипетки стеклянные вместимостью 2, 5 и 10 см³ по ГОСТ 29230; баня водяная, обеспечивающая температуру нагрева до 100°C по ТНПА изготовителя; спектрофотометр, обеспечивающий измерение при длине волны 490 нм по ТНПА изготовителя; глюкоза по ГОСТ 975; натрий углекислый безводный по ГОСТ 83; фенол по ГОСТ 6417, раствор с массовой долей 5 %; серная кислота х.ч. по ГОСТ 4204, раствор с массовой долей 72 %; весы аналитические по ГОСТ 24104; вода дистиллированная по ГОСТ 6709; прибор электронагревательный по СТБ 1324; бумага индикаторная по ТНПА изготовителя; пробирки мерные по ГОСТ 1770; колба коническая КН-2-100-50 ТХС по ГОСТ 25336; цилиндры мерные 1-25-1, 1-50-1; 1-250-1 по ГОСТ 1770.

Приготовление основного раствора глюкозы. Отвешивали 100 мг глюкозы, помещали в мерную колбу вместимостью 100 см³ и растворяли в небольшом количестве дистиллированной воды. Затем доводили объем дистиллированной водой до метки.

Приготовление рабочего раствора глюкозы. От основного раствора глюкозы отбирали 10 см³, переносили в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводили дистиллированной водой до метки.

Построение калибровочного графика. Для построения калибровочного графика от рабочего раствора глюкозы отбирали следующие объемы: 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0 см³ и переносили в мерные пробирки вместимостью 20 см³, в которые добавляли соответственно 9,0; 8,0; 7,0; 6,0; 5,0; 4,0; 3,0; 2,0; 1,0 см³ дистиллированной воды. Полученные разведения содержали соответственно 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09 мг/см³ глюкозы. Из полученных разведений отбирали последовательно по 1,0 см³ и переносили в мерные пробирки вместимостью 20 см³, в каждую пробирку добавляли по 1,0 см³ 5 %-ного водного раствора фенола, перемешивали и быстро добавляли по 5,0 см³ концентрированной серной кислоты при непрерывном встряхивании.

Через 10 мин оптическую плотность приготовленного раствора в каждом разведении измеряли по сравнению с контролем на спектрофотометре при длине волны 490 нм в кювете с толщиной слоя 0,5 см. Контрольный опыт проводили аналогично, но вместо рабочего раствора глюкозы брали дистиллированную воду.

Для каждого разведения рассчитывали коэффициент разведения (K_i) по формуле 2:

$$K_i = \frac{C_i}{D_i} \quad (2)$$

где K_i – коэффициент разведения;

C_i – содержание глюкозы в i разведении глюкозы, мг/см³;

D_i – оптическая плотность i разведения при длине волны 490 нм.

Коэффициент калибровочной кривой (K) рассчитывали по формуле 3:

$$K = \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_i}{i} \quad (3)$$

где $K_1, K_2, \dots, K_i$ – коэффициенты разведений;

i – количество разведений.

Проводили не менее двух параллельных определений. За результат принимали среднее арифметическое всех определений. Допустимое расхождение между определениями не должно превышать $\pm 0,2\%$.

Подготовка проб к испытанию. От объединенной пробы отбирали $0,5\text{ см}^3$ препарата, вносили в пробирку, содержащую $9,5\text{ см}^3$ дистиллированной воды (разведение препарата составляет 1:20).

Проведение испытания. В пробирку помещали $1,0\text{ см}^3$ разведенного препарата, затем добавляли $1,0\text{ см}^3$ 5 %-ного водного раствора фенола, перемешивали и быстро добавляли $5,0\text{ см}^3$ концентрированной серной кислоты при непрерывном встряхивании. Через 10 минут провели измерение оптической плотности полученной смеси на спектрофотометре при длине волны 490 нм, в кювете с толщиной слоя $0,5\text{ см}$ в сравнении с контрольным опытом. Контрольный опыт проводили аналогично, но вместо препарата брали дистиллированную воду.

Обработка результатов. Расчет массовой доли полисахаридов (X_3) производили по формуле 4:

$$X_3 = \frac{O \times n \times K}{10}$$

(4)

где X_3 – массовая доля полисахаридов, %;

O – количество полисахаридов в испытуемой пробе препарата, установлено по его оптической плотности, мг/см^3 ;

K – коэффициент калибровочной кривой;

n – разведение препарата;

10 – коэффициент для пересчета.

Проводили не менее двух параллельных определений. За результат принимали среднее арифметическое всех определений. Допустимое расхождение между определениями не должно превышать $\pm 0,2\%$.

Определение массовой доли липидов.

Материалы и реактивы: весы аналитические или лабораторные с наибольшим пределом взвешивания 200 г, цена деления $0,05\text{ г}$ по ГОСТ 24104; фарфоровая ступка по ТНПА изготовителя; пипетки мерные вместимостью $2,5$ и 10 см^3 по ГОСТ 29169; шкаф сушильный типа 2В-151 по ТУ 64-1-1411; колбы мерные вместимостью 100 см^3 по ГОСТ 1770; колбы круглодонные вместимостью 100 см^3 по ГОСТ 1770; вакуумный испаритель по ТНПА изготовителя; вода дистиллированная по ГОСТ 6709; этиловый спирт по ГОСТ 5962; хлороформ по ТУ 2631-020-11291058; ионол по ТНПА изготовителя, спиртовой раствор с массовой долей $1,0\%$; обеззоленный бумажный фильтр по ТУ 6-09-1678.

Проведение испытания. $0,5\text{ г}$ сухого препарата, растертого в ступке до пудрообразного состояния, перенесли дистиллированной водой объемом, не превышающим $12,5\text{ см}^3$ в коническую колбу со шлифом и оставляли на 1 час для набухания. К полученной водной суспензии приливали 100 см^3 хлороформно-этанольной смеси (1 : 2), т.е. $33,3\text{ см}^3$ хлороформа и $66,7\text{ см}^3$ ректифицированного этилового спирта. Экстракцию проводили на холоде при температуре $+5^\circ\text{C}$ в холодильнике в течение 15 часов. Спустя указанное время осадок отделяли фильтрованием через обеззоленный бумажный фильтр, предварительно обезжиренный 10 см^3 хлороформа. Осадок на фильтре промывали 5 см^3 хлороформно-этанольной смеси (1 : 2) и измеряли объем полученного фильтрата. Для хорошего разделения 2 фаз (хлороформа и воды) на каждые 9 см^3 фильтрата добавляли по $2,5\text{ см}^3$ хлороформа и дистиллированной воды. Полученную смесь в конической колбе со шлифом закрывали притертой пробкой, слегка перемешивали и оставляли на 15 часов для разделения фаз в холодильнике при температуре $+5^\circ\text{C}$. Затем нижнюю хлороформную фазу, содержащую липиды, отбирали с помощью медицинского шприца с длинной иглой, переносили в круглодонную колбу, предварительно взвешенную и доведенную до постоянного веса, добавили 1 – 2 капли спиртового раствора ионола с массовой долей $1,0\%$ (антиоксидант). Хлороформ отгоняли под вакуумом на роторном испарителе при температуре 40°C . Липиды, после удаления хлороформа, высушивали в сушильном шкафу до постоянного веса при температуре не выше 60°C .

Количество липидов рассчитывали по формуле 5:

$$P = \frac{(C - C_1) \times 100}{n(100 - W)} \times 100$$

(5)

где P – массовая доля липидов, %;

C – вес колбы с липидами, г;

C_1 – вес пустой колбы, г;

n – навеска материала, г.

За окончательный результат анализа принимали среднеарифметическое двух параллельных измерений, расхождение между которыми не превышало $0,5\%$.

Определение состава жирных кислот.

Качественный и количественный состав жирных кислот в виде метиловых эфиров изучали методом газожидкостной хроматографии на хроматографе «Хром-5» с плазменно-ионизационным детектором, используя колонку из нержавеющей стали длиной $2,8\text{ м}$, заполненную хроматоном N-AW-HMDS ($0,16\text{--}0,20\text{ мм}$) с 15% полиэтиленгликольсукцинатом в качестве жидкой фазы, при программировании температуры колонки 160°C , испарителя – 210°C . В качестве газаносителя использовали гелий (30 мл/мин). Смесь метиловых эфиров очищали методом препаративной хроматографии на колонках с силикагелем L 40/100 (Чехия) в системе гексан : диэтиловый эфир (19 : 1 по объему). Идентификацию эфиров жирных кислот проводили по относительным объемам удерживания, а также в сопоставлении с показателями контрольных метиловых эфиров чистых жирных кислот. Степень ненасыщенности липидов (СН) определяли по формуле 6:

(6)

$$\text{СН} = [1 \times (\% \text{ммоноен}) + 2 \times (\% \text{ддиен}) + 3 \times (\% \text{ттриен})] / 100$$

где % моноены – суммарное содержание жирных кислот с одной двойной связью в углеводородной цепочке;
 % диены – с двумя двойными связями;
 % триены – с тремя двойными связями.

Результаты исследований. Ранее нами установлено, что препарат серии № 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10 и 11 обладает высокой биологической активностью. Задача настоящих исследований состояла в установлении влияния биохимического состава на биологические показатели препарата.

Как видно из таблицы 1, массовая доля сухого вещества в исследованных образцах препарата составила 0,5 – 0,82 %, массовая доля общего азота 0,1 – 0,17 %, массовая доля белкового азота – 0,02 – 0,048 %, массовая доля остаточного азота – 0,08 – 0,134 %, массовая доля полисахаридов 0,011 – 0,05 %, а массовая доля липидов 0,0041 – 0,01 %. При этом препараты серий № 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10 и 11, обладающие высокой биологической активностью, содержали меньшую долю общего азота (0,1 – 0,12 %) и белкового азота (0,02 – 0,028 %), большую долю полисахаридов (0,026 – 0,05 %) и липидов (0,0079 – 0,01 %).

Таблица 1 – Биохимические показатели промышленных образцов препарата ПулСал

Наименование показателя	Серия препарата											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
массовая доля сухого вещества, %	0,50	0,53	0,58	0,82	0,80	0,62	0,56	0,52	0,81	0,82	0,76	0,78
массовая доля общего азота, %	0,10	0,11	0,10	0,17	0,16	0,12	0,11	0,11	0,17	0,12	0,12	0,16
массовая доля белкового азота, %	0,02	0,024	0,028	0,036	0,04	0,022	0,024	0,02	0,048	0,021	0,022	0,048
массовая доля остаточного азота, %	0,08	0,086	0,072	0,134	0,12	0,08	0,086	0,09	0,122	0,099	0,098	0,112
массовая доля полисахаридов, %	0,05	0,038	0,028	0,015	0,012	0,026	0,035	0,048	0,016	0,046	0,032	0,011
массовая доля липидов, %	0,01	0,012	0,0081	0,0045	0,0051	0,0084	0,01	0,009	0,0042	0,01	0,0079	0,0041

Серии препарата № 4, 5, 9 и 12 с низкой активностью содержали более низкую долю полисахаридов (0,011 – 0,016 %) и липидов (0,0042 – 0,0051 %), более высокую долю сухих веществ (0,78 – 0,82 %) и белкового азота (0,036 – 0,048 %).

Таблица 2 – Жирнокислотный состав липидов препарата ПулСал

Кислота	Площадь пика	% кислоты в составе Липидов
C _{14:0}	631519	6,87
C _{15:0}	362871	3,95
C _{16:0}	2602602	28,31
C _{16:1}	887253	9,65
C _{17:0}	544365	5,92
C _{18:0}	670495	7,29
C _{18:1}	2795635	30,41
C _{18:2}	516770	5,62
C _{18:3}	181867	1,98
Итого	9193377	100,0
$\sum_1$ ненасыщенных		47,66
$\sum_2$ насыщенных		52,34
$\sum_1/\sum_2$		0,91
К насыщенности		0,57

Таблица 3 – Углеводный состав полисахаридов препарата ПулСал

Наименование сахара	% от общего содержания
Арабиноза	11,29
Ксилоза	22,15
Галактоза	23,35
Глюкоза	43,21
Итого	100,0

В другой серии опытов установили, что все серии препарата ПулСал имели схожий жирнокислотный состав липидов и углеводный состав полисахаридов (таблицы 2 и 3).

Соотношение ненасыщенных (насыщенных) жирных кислот составило 0,91. Из данных таблицы 3 видно, что все серии препарата содержали 43,21 % глюкозы, 23,35 % галактозы, 22,15 % ксилозы и 11,29 % арабинозы от общего содержания углеводов.

Очевидно, что активность препарата ПулСал зависит от количественного содержания в его составе полисахаридов и липидов.

Заключение. В результате проведенных исследований был изучен биохимический состав препарата ПулСал, изготовленного в промышленных условиях.

Выводы:

1. Промышленные серии препарата, содержащие 0,011 – 0,016 % полисахаридов, 0,0042 – 0,0051 % липидов, 0,78 – 0,82 % сухих веществ и 0,036 – 0,048 % белкового азота, обладают низкой активностью.

2. Образцы препарата, обладающие высокой активностью, содержат 0,026 – 0,05 % полисахаридов, 0,0079 – 0,01 % липидов, 0,1 – 0,12 % общего азота и 0,02 – 0,28 % белкового азота.

Литература. 1. Алехин, Е.К. Проблемы фармакологической стимуляции иммунитета / Е.К. Алехин, Д.Н. Лазарева // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1994. – № 4. – С. 3–6. 2. Ананчиков, М.А. Эффективность применения иммуностропных препаратов у свиней / М.А. Ананчиков // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / УО ГГАУ. – Гродно : УО ГГАУ, 2005. – Т. 4, ч. 2. – С. 107–110. 3. Бабина, М.П. Коррекция иммунного статуса у цыплят-бройлеров микробным полисахаридом / М.П. Бабина, И.М. Карпуть // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001. – № 1. – С. 30–31. 4. Бабина, М.П. Микробный полисахарид в профилактике иммунной недостаточности, дисбактериозов и повышения продуктивности / М.П. Бабина, И.М. Карпуть // Микробиология и биотехнология XXI столетия : материалы Междунар. конф., посвященной 100-летию со дня рождения С.А. Самцевича, Минск, 22–24 мая 2002 г. – Минск, 2002. – С. 200–201. 5. Ермольева, З.В. Стимуляция неспецифической резистентности организма и бактериальные полисахариды / З.В. Ермольева, Г.Е. Вайсберг. – М., 1983. – 126 с. 6. Иммунитет и его коррекция в ветеринарной медицине / П.А. Красочко [и др.]. – Смоленск : Смоленская городская типография, 2001. – 264 с. 7. Красочко, П.А. Современные подходы к классификации иммуномодуляторов / П.А. Красочко // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2006. – № 2. – С. 35–40. 8. Новый микробный полисахарид в профилактике иммунной недостаточности и желудочно-кишечных заболеваний молодняка / И.М. Карпуть [и др.] // Проблемы научно-инновационного развития Витебской области и пути их решения : сб. докл. науч.-практ. конф. – Минск, 1999. – С. 147–149.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 619:616.24-002.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «ДОКСИВЕТ 50% БТ» И «ДОКСИФАРМ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ С БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ПОРОСЯТ С ДИАРЕЙНЫМ СИНДРОМОМ

Ковзов В.В., Фомченко И.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В результате проведенных исследований установлено, что ветеринарные препараты «Доксивет 50 %БТ» и «Доксифарм», предназначенные для лечения заболеваний животных бактериальной этиологии, обладают достаточно высокой лечебной эффективностью, которая составила при лечении телят периода доразивания с болезнями органов дыхания соответственно 85 % и 75 %; при лечении поросят периода отъема с желудочно-кишечными болезнями соответственно 89 % и 91 %.

As a result of the spent researches it is established, that veterinary preparations Doxyvetum 50% BT » and «Doxyfarm» intended for treatment of diseases of animals of a bacterial aetiology, possess enough high medical efficiency which has made at treatment of calves with illnesses of bodies of breath accordingly 85 % and 75 %; at treatment of pigs with gastroenteric illnesses accordingly 89 % and 91 %.

Введение. Болезни крупного рогатого скота и свиней бактериального происхождения наносят значительный экономический ущерб животноводству Республики Беларусь, который складывается из недополучения продукции, снижения племенной ценности, ранней выбраковки, затрат на лечение, а также падежа и вынужденного убоя больных животных. Мировой опыт борьбы с заболеваниями животных показал, что основная роль при этом отводится лекарственной терапии и профилактике, позволяющей значительно снизить наносимый ими экономический ущерб.

В настоящее время для лечения данных патологий используется значительное количество антимикробных препаратов обладающих различной степенью эффективности. Многие используемые в животноводстве лекарственные средства закупаются за рубежом, имеют высокую стоимость, что в конечном итоге сказывается на себестоимости животноводческой продукции. В этих условиях перспективно осваивать разработку и выпуск отечественных ветеринарных препаратов широкого спектра противомикробного действия.

Ветеринарные препараты «Доксивет 50 %БТ» (производства ООО «Белэкотехника») и «Доксифарм» (производства ООО «Ветинтерфарм») применены в соответствии с программой производственных испытаний и инструкциями по применению.

Материал и методы исследований. Производственные испытания ветеринарного препарата «Доксивет 50 %БТ» производства ООО «Белэкотехника» (опытный образец) проведены на фоне принятых в сель-

скохозайственных предприятиях технологий, условий кормления и содержания животных. Проведение всех научно-производственных опытов осуществлено по разрешению ветеринарных директивных органов, под контролем и с участием ветеринарной и зоотехнической служб с.-х. предприятий.

Ветеринарный препарат «Доксивет 50%БТ» представляет собой порошок от светло-желтого до желто-коричневого цвета. В 1,0 г препарата содержится 0,5 г доксициклина гиклата, вспомогательные вещества и наполнитель.

Препарат «Доксифарм» - это комплексный противомикробный препарат, в 1 г которого содержится доксициклина гидрохлорида 0,1 г, аскорбиновой кислоты 0,08 г и наполнитель.

Доксициклин, входящий в состав препаратов, обладает широким спектром антибактериального действия, эффективен в отношении большинства грамотрицательных и грамположительных бактерий, микоплазм, хламидий, риккетсий, спирохет и крупных вирусов. К препаратам не чувствительны протей, синегнойная палочка, грибы и мелкие вирусы. Препараты действуют бактерицидно, проникая в клетку, блокируют 30S-субъединицу рибосомы, что нарушает синтез белка и приводит к гибели микроорганизма. Действующие вещества препаратов хорошо всасываются из желудочно-кишечного тракта и проникают во все органы и ткани, медленно выделяются из организма, в основном с мочой, меньше с фекалиями. Сохраняют терапевтическую концентрацию в течение 18-24 часов.

Согласно инструкции по применению препараты «Доксивет 50 %БТ» и «Доксифарм» эффективны при лечении животных и птиц с заболеваниями органов дыхания, желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы, септициемией, колибактериозом, сальмонеллезом, стрептококкозом, рожей, бактериальной и энзоотической пневмонией, хламидиозом, синдромом ММА, маститом, артритом, пододерматитом и другими болезнями.

Для проведения исследований по определению сравнительной эффективности препаратов на телятах в 2011 году в условиях МТФ «Нача» ОАО «Крупский райагросервис» Крупского района Минской области было сформировано две группы по 20 телят периода доразивания с клиническими признаками болезней органов дыхания. Формирование групп проводили постепенно, по мере заболеваемости, с соблюдением принципа условных аналогов. В группы включали животных с примерно одинаковой тяжестью заболевания. В схему лечения телят первой опытной группы был включен ветеринарный препарат «Доксивет 50 %БТ», который применяли в качестве средства этиотропной терапии. Препарат применяли телятам внутрь в смеси с кормом один раз в сутки в течение 3-5 дней в дозе 15-20 мг препарата (7,5-10 мг по АДВ) на кг массы тела. Телята второй опытной группы были обработаны препаратом-аналогом, содержащим в качестве действующего вещества доксициклин («Доксифарм» производства ООО «Ветинтерфарм»), согласно наставлению.

Для проведения производственных испытаний на поросятах в условиях СТФ «Масленка» ОАО «Крупский райагросервис» было сформировано две группы по 55 поросят периода отъема с клиническими признаками болезней пищеварительной системы. Формирование групп проводили постепенно, по мере заболеваемости, с соблюдением принципа условных аналогов. В группы включали животных с примерно одинаковой тяжестью заболевания. В схему лечения поросят первой опытной группы был включен ветеринарный препарат «Доксивет 50 %БТ», который применяли в качестве средства этиотропной терапии. Препарат применяли поросятам групповым способом, в смеси с кормом, один раз в сутки в течение 3-5 дней в дозе 20-40 мг препарата (10-20 мг по АДВ) на кг массы тела.

Поросята второй опытной группы были обработаны препаратом-аналогом, содержащим в качестве действующего вещества доксициклин («Доксифарм» производства ООО «Ветинтерфарм»), согласно наставлению.

Определение терапевтической эффективности препаратов проводили по результатам клинических обследований, продолжительности лечения и сроков выздоровления, с учетом количества выздоровевших, павших и вынужденно убитых животных.

Результаты исследований. Результаты изучения сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Доксивет 50 %БТ» и «Доксифарм» на телятах с болезнями органов дыхания (таблица 1) показали, что из 20 телят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Доксивет 50 %БТ», выздоровело 17 животных, продолжительность лечения составила $4 \pm 0,3$ дня, у двух телят болезнь перешла в хроническое течение, один теленок пал. Из 20 телят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Доксифарм» выздоровело 15 животных, продолжительность лечения составила $4 \pm 0,2$ дня, у трех телят болезнь перешла в хроническое течение, два теленка пало.

При вскрытии трупов обнаружено, что передние и средние доли легких не спавшиеся, бугристые, плотной консистенции, красного цвета, рисунок дольчатого строения сохранен, поверхность разреза сочная, из бронхов выдавливается тягучая слизь серого цвета. Кусочки легких тонули в воде. Таким образом, терапевтическая эффективность комплексного лечения телят с использованием препарата «Доксивет 50 %БТ» составила 85 %, при использовании препарата «Доксифарм» - 75 %.

Таблица 1 – Результаты изучения сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Доксивет 50 %БТ» и «Доксифарм» на телятах периода доразивания с болезнями органов дыхания

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Опытная группа № 1 «Доксивет 50 %БТ»	Опытная группа № 2 «Доксифарм»
1.	Количество телят в группе	голов	20	20
2.	Выздоровело телят	голов	17	15
		%	85	75
3.	Длительность лечения	дней	$4 \pm 0,3$	$4 \pm 0,2$

4.	Пало и вынужденно убито	голов	1	2
		%	5	10
5.	Перешло в хроническое течение	голов/%	2/ 10	3/ 15
6.	Терапевтическая эффективность	%	85	75

Результаты изучения сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Доксивет 50 %БТ» и «Доксифарм» на поросятах периода отъема с диарейным синдромом (таблица 2) показали, что из 55 поросят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Доксивет 50 %БТ» выздоровело 49 животных, продолжительность лечения составила 4 дня, у одного поросенка болезнь перешла в хроническое течение, пять поросят пало. Из 55 поросят, в схему лечения которых был включен ветеринарный препарат «Доксифарм», выздоровело 50 животных, продолжительность лечения составила 4 дня, у одного поросенка болезнь перешла в хроническое течение, четыре поросенка пало.

Терапевтическая эффективность комплексного лечения поросят с использованием препарата «Доксивет 50 %БТ» составила 89 %, при использовании препарата «Доксифарм» - 91 %.

Таблица 2 – Результаты изучения сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Доксивет 50 %БТ» и «Доксифарм» на поросятах периода отъема с диарейным синдромом

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Опытная группа № 1 «Доксивет 50 %БТ»	Опытная группа № 2 «Доксифарм»
1.	Количество поросят в группе	голов	55	55
2.	Выздоровело поросят	голов	49	50
		%	89	91
3.	Длительность лечения	дней	4	4
4.	Пало и вынужденно убито	голов	5	4
		%	9,09	7,27
5.	Перешло в хроническое течение	голов/%	1/ 1,82	1/ 1,82
6.	Терапевтическая эффективность	%	89	91

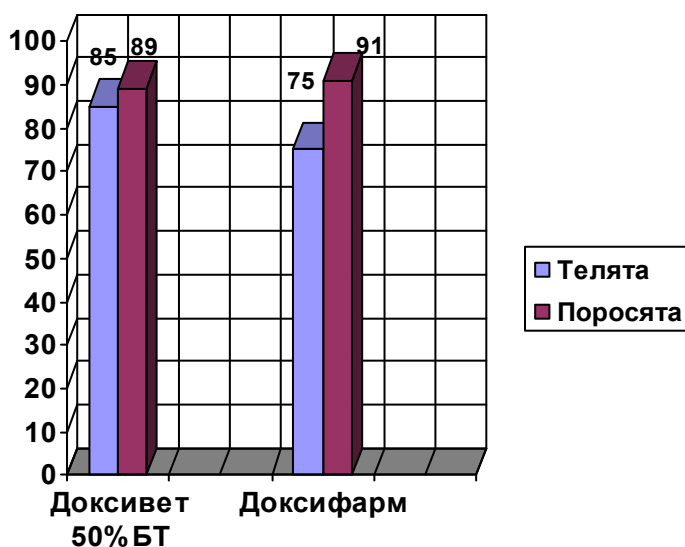


Рисунок 1 - Сравнительная терапевтическая эффективность препаратов «Доксивет 50%» и «Доксифарм» при лечении телят с болезнями органов дыхания и поросят с диарейным синдромом (%)

Заключение. Таким образом, ветеринарный препарат «Доксивет 50 %БТ» производства ООО «Белэко-техника» (Республика Беларусь), предназначенный для лечения заболеваний животных бактериальной этиологии, обладает достаточно высокой лечебной эффективностью, которая составила при лечении телят периода доразивания с болезнями органов дыхания 85 %; при лечении поросят периода отъема с желудочно-кишечными болезнями 89 %. Ветеринарный препарат «Доксифарм» производства ООО «Ветинтерфарм» также обладает достаточно высокой лечебной эффективностью, которая составила при лечении телят периода доразивания с болезнями органов дыхания 75 %; при лечении поросят периода отъема с желудочно-кишечными болезнями - 91 %. Препараты вписываются в технологию ветеринарных мероприятий, не дают осложнений, способствуют повышению сохранности телят и поросят.

Литература. 1. Великанов, В.В. Терапевтическая и экономическая эффективность способа лечения поросят, больных гастроэнтеритом, с использованием энтеросорбента СВ-01 / В.В. Великанов, В.В. Лапина // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2005. – Т.41, вып. 2, ч. 2. – С. 15 – 16. 2. Жук, Л.Л. Лечение и профилактика респираторных болезней молодняка крупного рогатого скота / Л.Л. Жук // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2007. –

Т.43, вып. 1. – С. 80 – 82. 3. Захаров, П.Г. Профилактика и лечение болезней новорожденных телят / П.Г. Захаров Санкт-Петербург: Петролазер, 1999. – 40 с. 4. Иванов, В.Н. Эффективность препарата «Доксифарм» при лечении телят, больных бронхопневмонией / В.Н. Иванов, Р.А. Шибекин // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2005. – Т.41, вып. 2, ч. 2. – С. 30 – 31. 5. Столбовой, Д.А. Терапевтическая эффективность натрия гипохлорита при бронхопневмонии у телят / Д.А. Столбовой // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы 6-й междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 24-25 мая 2007 / Витебск, 2008. – С. 322-323. 6. Теплов, В.А. Основные симптомы и синдромы болезней животных: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины.- Витебск: УО ВГАВМ.-2000.- 76 с. 7. Ульянов, А.Г. Эффективность применения никотиновой кислоты при лечении телят, больных бронхопневмонией / А.Г. Ульянов // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2007. – Т.43, вып. 1. – С. 246 – 247. 8. Шейко, И.П. Интенсификация развития кормопроизводства – основа животноводства / И.П. Шейко // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: тез. докл. междунар. науч.-производ. конф., Жодино, 13-14 окт. 2005 г. / ред. И.П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2005. – С. 3. 9. Щербаков, П.Н. Профилактика и лечение при желудочно-кишечных и респираторных болезнях телят / П.Н. Щербаков, А.Г. Гусев.- Ветеринария. – 2002. - №3. – С.15-16.

Статья передана в печать 26.02.2012 г.

УДК 619:616.24-002:615.2:636.2.053

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

Козловский А.Н., Белко А.А., Иванов В.Н., Юшковский Е.А., Елисеев В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведенный эксперимент по применению анолита и католита в комплексном лечении телят, больных бронхопневмонией, показал, что лечебная эффективность электроактивированных растворов составила 100 %. Сроки выздоровления в опытных группах сократились на трое-пятеро суток. Течение болезни у телят опытных групп было более легкое.

The experiment on the application of anolyte and catholyte in the complex treatment of patients with bronchopneumonia of calves showed that the therapeutic efficacy of electroactivated solutions was 100%. Timing recovery in the experimental groups were reduced to three or five days. Course of the disease in calves of experimental groups was easier.

Введение. Среди всех заболеваний сельскохозяйственных животных, причинами которых являются нарушения технологии содержания, кормления и эксплуатации животных, наибольший удельный вес занимают болезни молодняка. После болезней желудочно-кишечного тракта второе место занимают болезни дыхательной системы (около 30%). Одним из самых распространенных заболеваний органов дыхания у молодняка является бронхопневмония. Данное заболевание наносит значительный экономический ущерб, складывающийся из целого ряда факторов. И именно поэтому следует повышать эффективность профилактических и лечебных мероприятий по снижению заболеваемости, облегчению тяжести течения болезни и сокращению сроков выздоровления.

Для достижения этой цели следует внедрять новые высокоэффективные и экономически выгодные методы и схемы лечебно-профилактических обработок, что в значительной мере зависит от используемых при этом лекарственных средств. При этом разрабатываемые терапевтические комплексы должны обладать слабой токсичностью, широким спектром антимикробного действия и способностью быстро разрушаться во внешней среде. Этим требованиям в полной мере отвечают электрохимически активированные водные растворы, которые являются универсальными противомикробными средствами (уничтожают возбудителей бактериальной, грибковой и вирусной этиологии), безвредны для организма животных и экологически безопасны.

Материал и методы исследований. Целью исследований явилось определение сравнительной терапевтической эффективности электроактивированных растворов (анолита и католита) в комплексной терапии больных бронхопневмонией телят.

Анолит и католит получали методом электролиза из 0,3%-го раствора натрия хлорида на аппаратах «Аквamed» (г.Гомель).

Для проведения исследований было сформировано 3 группы телят, больных бронхопневмонией (по 20 животных в каждой группе) в возрасте 2-3 месяцев.

Животных всех групп (включая и контрольную) подвергали комплексному лечению с использованием оксиген-200, мультивита, гидрокарбоната натрия. Телятам первой опытной группы дополнительно внутрь задавали анолит в количестве 100 мл – ежедневно в течение пяти дней, телятам второй опытной группы в количестве 100 мл внутрь задавали католит, также на протяжении пяти дней ежедневно.

Телята всех 3-х групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В процессе работы за всеми животными проводили клиническое наблюдение. Критериями оценки здоровья телят служило общее состояние животных и отсутствие каких-либо отклонений от нормы при их клиническом исследовании. У телят всех групп до начала опыта, на 5-й день после начала лечения и после выздоровления проводилось взятие крови для проведения исследований.

При выполнении работы использовали клинические, гематологические, математические методы исследований. Клиническое исследование животных проводили по общепринятой методике с использованием общих методов исследования. При этом определяли общее состояние животных, температуру тела, частоту пульса и

дыхания. Улучшение общего клинического состояния, отсутствие кашля и патологических шумов при аускультации легких, отсутствие температуры выше физиологической нормы мы условно приняли за выздоровление.

Для определения гематологических показателей у телят брали пробы крови с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. В одной из пробирок кровь стабилизировали гепарином (2,0 - 2,5 Ед/мл), а другую использовали для получения сыворотки, при свертывании крови при температуре +18–20° С с последующим центрифугированием в течение 10 минут при 3000 об/мин.

Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel XP.

Результаты исследований. В ходе исследований установлено, что у больных животных наблюдалось повышение температуры тела, перемежающийся тип лихорадки, угнетение общего состояния, ослабление или отсутствие аппетита. Из носовых отверстий наблюдались истечения катарального экссудата. При аускультации в легких выявляли жесткое везикулярное дыхание, влажные мелкопузырчатые хрипы. При перкуссии устанавливали небольшие очаги притупления, которые были локализованы преимущественно в области верхушечных и сердечных долей легких. Также отмечали полипноэ и тахипноэ (табл. 1).

У животных опытных групп заболевание протекало в более легкой форме и уже к четвертым – пятым суткам с момента начала лечения у телят улучшилось общее клиническое состояние, значительно уменьшались симптомы бронхопневмонии. Температура тела также приходила в пределы физиологических показателей. К 5 – 10 дням у телят опытных групп признаки бронхопневмонии исчезали полностью.

У телят контрольной группы болезнь протекала тяжелее. На протяжении практически всего курса лечения у них отмечался частый и сильный кашель, хрипы и высокая температура, при перкуссии отмечались очаги притупления, наблюдалось угнетение общего состояния и истечения из носа до 7 - 9 дней лечения, а затем их общее состояние животных постепенно начинало улучшаться. К 10 – 12-му дням лечения практически у всех телят этой группы признаки заболевания отсутствовали (табл. 2).

Среди телят контрольной группы наблюдался один случай падежа. При патологоанатомическом исследовании трупа теленка был подтвержден диагноз бронхопневмония. При наружном осмотре наблюдалось следующее: шерстный покров тусклый и матовый, истощение, анемичность слизистых оболочек. При вскрытии в верхушечных и сердечных долях легких обнаруживались множественные дольковые поражения в виде пневмонических очажков величиной от одного до нескольких сантиметров. На разрезе очажков из бронхов вытекал катаральный экссудат, наблюдалось серозное воспаление бронхиальных лимфоузлов, общая венозная гиперемия (печени, почек, мышц, видимых слизистых оболочек). При микробиологическом и бактериологическом анализе патматериала от павших телят возбудителей инфекционных заболеваний не выявлено.

Таблица 1 - Клинический триас больных бронхопневмонией телят (М±т, Р)

Показатель	Дни исследования	Контроль	Анолит	Католит
Температура, °С	До опыта	40,9±0,38	40,8±0,43	41,2±0,53
	5-й день	40,1±0,61	39,2±0,34*	38,4±0,38
	После выздоровления	38,5±0,42	38,7±0,34**	38,2±0,37**
Пuls, уд/мин	До опыта	106,6±3,69	111,6±6,51	113,0±4,54
	5-й день	96,2±3,61	86,8±6,39*	85,6±3,32
	После выздоровления	74,4±3,84	71,0±5,54**	67,2±4,42***
Дыхание, дв/в мин	До опыта	51,2±3,08	53,4±3,65	55,4±2,58
	5-й день	43,0±2,66	44,0±4,32	34,0±2,04
	После выздоровления	33,6±2,67	34,8±1,59**	31,6±1,28***

Примечание: *, **, *** – степень достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$, относительно начала проведения исследований.

В результате проведенной работы установлена высокая терапевтическая эффективность действия католита и анолита. Комплексное лечение больных бронхопневмонией телят позволяет значительно и достоверно сократить сроки лечения (на 3 и 3,6 дня в первой и второй опытных группах по сравнению с контрольной группой) и снизить падеж телят.

Таблица 2 - Длительность течения болезни и падеж телят больных бронхопневмонией (М ±т, Р)

Группы	Количество животных в группе, голов	Длительность течения заболевания, суток	Падеж, голов
Контроль	20	11,3±0,39	1
Анолит	20	8,3±0,31**	-
Католит	20	7,7±0,37***	-

Примечание: *** – степень достоверности $P < 0,001$, относительно животных контрольной группы.

Анализируя результаты гематологических исследований, установлено, что содержание гемоглобина и эритроцитов в начале исследований было снижено, а уровень лейкоцитов был повышен (табл. 3).

Таблица 3 - Динамика гематологических показателей в крови больных телят (M±m, P)

Показатель	Дни исследования	Контроль	Анолит	Католит
Гемоглобин, г/л	До опыта	92,0±3,91	94,4±4,29	92,0±3,19
	5-й день	93,6±3,89	97,8±1,31	97,2±3,38
	После выздоровления	97,2±4,223	102,2±2,83	103,0±3,17*
Эритроциты, 10 ¹² /л	До опыта	5,41±0,181	5,52±0,313	5,29±0,247
	5-й день	5,08±0,274	5,77±0,272	5,77±0,371
	После выздоровления	5,62±0,278	6,14±0,459	6,31±0,53
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	До опыта	15,58±1,104	15,08±1,081	15,60±0,728
	5-й день	14,24±0,936	12,80±0,817	12,18±0,977*
	После выздоровления	11,41±0,641*	10,96±0,519*	10,21±0,663***

Примечание: * – степень достоверности $P < 0,05$,

*** – степень достоверности $P < 0,001$ относительно начала проведения исследований.

После начала лечения уровень гемоглобина стал повышаться, и к 5-му дню его рост в контрольной группе составил 1,7%, в первой опытной – 3,6%, во второй опытной – 5,6%. В ходе дальнейшей терапии начавшийся положительный сдвиг усилился и на момент выздоровления, по сравнению с началом исследований, уровень гемоглобина в контрольной группе вырос на 5,6 %, в 1-ой опытной – 8,2%, а во 2-ой опытной на 11,9 %. Необходимо также отметить что рост этого показателя в опытной группе, где применялся католит, на момент выздоровления был достоверно выше, чем в контроле и в группе, где использовали анолит.

Содержание эритроцитов, пониженное вначале, постепенно повышалось и на 5-й день опыта в группе, где в схеме лечения дополнительно использовали анолит выросло на 4,5%, а к моменту выздоровления - на 11,2%. В группе, где в комплекс терапевтических мероприятий включали католит - на 9,1 и 19,2 %. В контроле изменение содержания эритроцитов было менее выражено. Так, к 5-му дню лечения этот показатель уменьшился на 6,1%, а к моменту выздоровления вырос на 3,8% по сравнению с началом проведения исследований.

Количество лейкоцитов в крови телят в начале исследования было повышенным. В ходе терапевтических мероприятий происходило снижение данного показателя. К последнему дню опыта количество лейкоцитов во всех группах снизилось до нормы. Уменьшение количества лейкоцитов было более выражено у телят третьей группы, которым внутрь задавали католит.

В лейкограмме крови больных телят установлена нейтрофилия, со сдвигом ядра влево, лимфопения, моноцитоз. К 5-му дню лечения у животных всех групп происходило снижение количества нейтрофилов и повышение лимфоцитов. Однако необходимо отметить, что эти изменения были более выражены у телят опытных групп. На момент клинического выздоровления показатели лейкограммы у всех животных соответствовали норме (табл. 4). Достоверное снижение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов отмечено во всех группах, а вот содержание сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов изменялось достоверно только в опытных группах.

Таблица 4 - Динамика лейкограммы у больных бронхопневмонией телят в ходе исследований (M±m, P)

Показатель		Дни исследований	Контроль	Анолит	Католит
Базофилы		До опыта	0,2±0,2	0,2±0,24	0,2±0,2
		На 5-й день опыта	0	0,2±0,24	0,2±0,2
		После выздоровления	0	0,2±0,2	0,2±0,2
Эозинофилы		До опыта	6,2±1,15	6,4±0,74	6,8±1,15
		На 5-й день опыта	6,4±0,51	6,4±1,02	6,8±0,86
		После выздоровления	6,0±0,94	6,2±1,11	6,4±0,51
Нейтрофилы	Юные	До опыта	2,8±0,66	2,4±0,74	3,2±0,96
		На 5-й день опыта	1,8±0,37	1,0±0,54	1,4±0,51
		После выздоровления	1,2±0,37*	0,2±0,2*	0*
	Палочкоядерные	До опыта	18,2±1,98	14,2±2,81	18,0±3,22
		На 5-й день опыта	13,2±1,98	9,8±1,01*	9,2±2,15*
		После выздоровления	9,4±2,31*	3,8±1,88*	4,1±1,81**
	Сегментоядерные	До опыта	34,2±5,93	31,6±3,91	35,2±3,29
		На 5-й день опыта	31,4±4,27	24,2±2,83	26,8±4,18
		После выздоровления	28,4±4,93	22,2±2,05*	22,2±4,01*
	Лимфоциты	До опыта	34,6±8,51	39,8±7,11	31,2±6,52
		На 5-й день опыта	42,8±7,11	55,2±3,62	52,4±7,95
		После выздоровления	52,6±7,21	66,2±4,25*	66,2±5,28**
	Моноциты	До опыта	5,8±1,35	5,2±1,24	5,4±1,28
		На 5-й день опыта	4,4±1,36	3,2±1,01	3,2±1,21
		После выздоровления	2,4±0,74	1,2±0,48*	1,0±0,54*

Примечание: *, ** - уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$ - соответственно к показателям до начала воздействия

Содержание общего белка за время исследований во всех группах вначале было несколько повышенным, а затем постепенно снижалось. К моменту выздоровления данный показатель снизился следующим образом: в контроле на 6,5%, в группе, где использовали анолит на 11,7%, в группе, где применяли католит – 16,6%. Необходимо отметить, что эти изменения происходили в пределах нормы. (табл. 5)

Анализируя уровень глюкозы в крови больных телят, необходимо отметить, что данный показатель в ходе исследований повышался. Так у выздоровевших животных контрольной группы данный показатель вырос на 4,6%, в первой опытной - на 16,6%, во второй опытной - на 36%. Однако необходимо отметить, что данные изменения были недостоверными.

Количество креатинина, повышенное в начале исследований, в ходе терапевтических мероприятий постепенно снижалось и у выздоровевших животных приходило в норму. В контроле количество креатинина снизилось на 13,6% в группе, где применяли дополнительно анолит – 28,5%, а где католит – 34,7%.

У больных бронхопневмонией телят в начале исследований отмечалось снижение резервной щелочности. В ходе проводимых комплексных терапевтических мероприятий происходило постепенное увеличение этого показателя. Причем наиболее выраженный рост этого показателя отмечался у телят второй опытной группы. Анализируя изменение резервной щелочности, нами установлено, что в контрольной группе показатель на момент выздоровления вырос на 12,8%, в первой опытной на 19,7%, во второй опытной на 30,2% по сравнению с началом исследований.

У телят контрольной группы содержание кальция в сыворотке крови на 5-й день болезни несколько увеличилось. В дальнейшем эта тенденция усилилась, и данный показатель в контроле, первой и второй опытных группах увеличился соответственно на 6,9%, 8,5% и 16,5%. Следует указать, что эти изменения происходили в пределах нормы.

Количество неорганического фосфора к пятому дню болезни несколько снизилось, но к моменту выздоровления во всех группах произошел рост данного показателя: в контроле на 2,6%, в первой опытной на 5,7%, во второй опытной на 12,6%, по сравнению с началом исследований.

Таким образом применение как католита, так и анолита оказывает положительное влияние на сроки и тяжесть течения болезни. Выздоровление телят в группе, где применяли анолит происходило в среднем на 3 дня раньше по сравнению с контролем, а в группе, где применяли католит – на 3,6 дня. Кроме того, болезнь протекала в более легкой форме.

Экономическая эффективность на 1 рубль затрат составила в контрольной группе 1,23 руб, в группе, где дополнительно применяли анолит – 3,88 руб, а где использовали католит – 4,37 руб.

Применение анолита и католита способствует более быстрому восстановлению функций дыхательной системы, о чем свидетельствовало исчезновение клинических признаков бронхопневмонии на 4-8-й дни лечения. При антимикробной терапии по принятой в хозяйстве схеме продолжительность болезни составила до 7-12 дней.

Включение анолита в комплекс терапевтических мероприятий приводило к уменьшению тяжести течения заболевания и быстрейшему восстановлению нарушенных функций организма. На наш взгляд, это обусловлено противомикробным и стимулирующим действием анолита.

Таблица 5 -Динамика некоторых биохимических показателей у больных бронхопневмонией телят ($M \pm m$, P)

Показатель	Дни исследования	Контроль	Анолит	Католит
Общий белок, г/л	До опыта	82,0 $\pm$ 3,97	81,7 $\pm$ 3,33	84,3 $\pm$ 2,73
	5-й день	80,2 $\pm$ 1,87	77,1 $\pm$ 2,72	76,1 $\pm$ 3,72
	После выздоровления	76,7 $\pm$ 2,91	72,1 $\pm$ 2,48	70,3 $\pm$ 3,21*
Глюкоза, ммоль/л	До опыта	2,14 $\pm$ 0,039	2,16 $\pm$ 0,062	2,11 $\pm$ 0,05
	5-й день	2,18 $\pm$ 0,049	2,28 $\pm$ 0,061	2,24 $\pm$ 0,07
	После выздоровления	2,24 $\pm$ 0,049	2,52 $\pm$ 0,138	2,87 $\pm$ 0,144**
Креатинин, ммоль/л	До опыта	0,22 $\pm$ 0,042	0,21 $\pm$ 0,037	0,23 $\pm$ 0,03
	5-й день	0,19 $\pm$ 0,031	0,17 $\pm$ 0,033	0,17 $\pm$ 0,01
	После выздоровления	0,19 $\pm$ 0,056	0,15 $\pm$ 0,013	0,15 $\pm$ 0,011
Резервная щелочность, % об CO ₂	До опыта	43,60 $\pm$ 2,874	44,62 $\pm$ 3,772	43,16 $\pm$ 3,444
	5-й день	45,84 $\pm$ 2,619	48,92 $\pm$ 3,081	48,22 $\pm$ 3,394
	После выздоровления	49,20 $\pm$ 2,619	53,42 $\pm$ 2,367	56,22 $\pm$ 1,855*
Кальций	До опыта	2,17 $\pm$ 0,294	2,23 $\pm$ 0,309	2,18 $\pm$ 0,273
	5-й день	2,18 $\pm$ 0,259	2,31 $\pm$ 0,322	2,32 $\pm$ 0,254
	После выздоровления	2,32 $\pm$ 0,216	2,42 $\pm$ 0,325	2,54 $\pm$ 0,219
Фосфор	До опыта	1,49 $\pm$ 0,248	1,57 $\pm$ 0,215	1,58 $\pm$ 0,215
	5-й день	1,47 $\pm$ 0,216	1,53 $\pm$ 0,178	1,59 $\pm$ 0,254

Примечание: *, ** - уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$ - соответственно к показателям до начала воздействия

Католит показал наиболее выраженное действие на восстановление клинического статуса и гематологических показателей. Он способствовал потенцированию позитивных изменений в организме по видимому, за счет уменьшения эндогенной интоксикации, пребиотического и иммуностимулирующего действия, повышения естественной резистентности, улучшения микроциркуляции, что в конечном счете приводило к нормализации деятельности всех систем организма.

Эффективность применения католита и анолита при лечении больных бронхопневмонией телят подтвердилась расчетом окупаемости (на рубль затрат), которая благодаря сокращению сроков выздоровления, а следовательно, уменьшению затрат на медикаменты, по опытным группам животных была выше, чем в контрольной.

Заключение. Проведенный эксперимент по применению анолита и католита в комплексном лечении телят, больных бронхопневмонией, показал высокую терапевтическую эффективность в опытных группах, что про-

являлось сокращением сроков выздоровления и более легким (по сравнению с контролем) течением заболевания. Сроки выздоровления в опытных группах сократились на трое-пятеро суток. Течение болезни у телят контрольной группы было более тяжелое. В контрольной группе наблюдался один случай падежа. При патолого-анатомическом исследовании трупов установлены изменения, характерные для бронхопневмонии.

Литература. 1. Басова, Н.Ю. Респираторные болезни телят / Н.Ю. Басова // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2007.-№3. – С. 57–61. 2. Гомбоев, Д.Д. Фармакотоксикологическая оценка анолита / Д.Д. Гомбоев [и др.] // *Ветеринария*. – 2006. – № 1. – С. 14–15. 3. Гурова, С.В. Оценка эндогенной интоксикации у телят, больных бронхопневмонией / С. В. Гурова, В. М. Аксенова // *Ветеринария*. – 2008. – № 8. – С. 41–43. 4. Жук, Л.Л. Лечение и профилактика респираторных болезней молодняка крупного рогатого скота / Л.Л. Жук // *Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 80–82. 5. Кондрахин, И.П. Комплексная терапия телят при бронхопневмонии / И.П. Кондрахин // *Ветеринария*. – 2003. – № 2. – С. 7–9. 6. Конотоп, Д.С. Изучение острой и хронической ингаляционной токсичности анолита нейтрального при аэрозольном применении в присутствии животных / Д.С. Конотоп, Д.А. Столбовой, М.В. Шпаркович // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Учреждение образования « Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*. – Горки, 2009. – Вып. 12, ч. 1. – С. 139–145. 7. Оськин, С.В. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве / С.В. Оськин, Д.С. Гребцов // *Механизация и электрификация сельского хозяйства*. – 2007. – № 8. – С. 26. 8. Столбовой, Д.А. Раствор «Аквамед» как новое средство терапии при бронхопневмонии телят / Д.А. Столбовой // *Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч.2. – С. 147–149.**

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 619:616.33-002:615.2:636.2.053

ПРИМЕНЕНИЕ КАТОЛИТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ

Козловский А.Н., Гурский П.Д., Богомольцева М.В., Иванов В.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведенный комплекс исследований указывает на то, что применение в рекомендуемых дозах католита с профилактической целью при диспепсии у телят является эффективным. Профилактическая эффективность в опытной группе составила 90%, и в отличие от базовой группы падежа телят не отмечалось. Католит не оказывает отрицательного влияния на доброкачественность и санитарные показатели мяса.

The above set of studies indicates that use of the recommended doses, the catholyte as a prophylactic measure in dyspepsia in calves is effective. Prophylactic efficacy in the experimental group was 90% mortality of calves was not observed. Catholyte has no negative effect on the purity and sanitary characteristics of meat.

Введение. Обязательным условием для повышения продукции животноводства является интенсификация воспроизводства стад животных. Для достижения этой цели необходимо создавать такие условия, которые обеспечивали бы максимальную плодовитость маточного поголовья и сохранение полученного приплода. Кроме этого, высокая заболеваемость молодняка, особенно в первые дни жизни, и падеж телят также сдерживают темпы роста поголовья крупного рогатого скота. Среди болезней молодняка крупного рогатого скота, значительное распространение имеют острые расстройства пищеварения. В Республике Беларусь из заболеваний с диарейным синдромом диспепсия занимает одно из первых мест.

Кроме замедления прироста поголовья животных диспепсия у телят приводит к возникновению прямых и косвенных потерь, экономическому ущербу, складывающемуся из затрат денежных средств на лечебные и профилактические мероприятия, падежа животных и т.д. Кроме того, переболевшие диспепсией телята снижают продуктивность, могут терять способность к воспроизводству, снижается их генетический потенциал, в связи с чем их подвергают вынужденной выбраковке.

Исходя из вышеизложенного, необходимо изыскивать дополнительные возможности повышения сохранности молодняка крупного рогатого скота, сокращения сроков переболевания телят, совершенствования комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

Материал и методы исследований. Целью исследований явилось изучение возможности применения католита в качестве профилактического средства при диспепсии у телят. И в соответствии с целью были поставлены задачи:

1. Установить действие католита на клинико-гематологический статус здоровых телят.
2. Изучить профилактическую и экономическую эффективность применения католита при диспепсии у телят.
3. Определить влияние католита на ветеринарно-санитарное качество мяса.

Исследования проводили в два этапа. На первом этапе изучали особенности клинического проявления и изменения гематологического статуса у больных диспепсией телят.

На втором этапе определяли профилактическую эффективность католита. Для этого были сформированы две группы: базовая и опытная, каждая содержала по 10 телят в возрасте от рождения до 10 дней. Телятам опытной группы внутрь задавали католит один раз в день в дозе 100 мл на одну голову. Ежедневно проводили клиническое исследование животных и трижды отбирали кровь для лабораторных исследований: 1-й раз – на второй день после рождения, 2-й раз – на 5-й день после рождения, 3-й раз – на 10-й день после рождения.

Клиническое исследование проводилось по общепринятой схеме. Определяли габитус, состояние кожи, шерстного покрова, слизистых оболочек, лимфатических узлов, а также проводили термометрию. При системном исследовании особое внимание уделяли состоянию желудочно-кишечного тракта и признаки обезвоживания организма.

При лабораторных исследованиях крови определяли количество эритроцитов и лейкоцитов, содержание гемоглобина, неорганического фосфора, общего кальция, общего белка, альбуминов, глюкозы, мочевины, активность АсАТ и АлАТ.

Цифровой материал экспериментальных исследований подвергали статистической обработке в программе Microsoft Excel.

Расчет экономических показателей проводили в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий», утверждённой начальником Главного Управления ветеринарии с Государственной ветеринарной инспекцией МСХ и продовольствия РБ 10 мая 2000 года.

Результаты исследований. ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ. В большинстве случаев у телят отмечалась простая диспепсия, которая проявлялась незначительными нарушениями функций желудочно-кишечного тракта, протекала в легкой форме. Через 3-4 дня после эффективного лечения наступало выздоровление животных.

В некоторых случаях наблюдался переход простой диспепсии в токсическую. Она проявлялась глубоким нарушением функций кишечника, нарушением обмена веществ, обезвоживанием и интоксикацией всего организма.

Токсическая диспепсия у телят чаще регистрировалась в результате кормления коров кормами низкого качества, бедными витаминами, что приводило к неполному усвоению организмом минеральных веществ. Все это обуславливало смещение кислотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза, понижение щелочного резерва крови и увеличение в ней недоокисленных продуктов, которые оказывали вредное воздействие на организм матери и плода. Токсическая диспепсия протекала в тяжелой форме с большим процентом смертности.

При заболевании у молодняка снижался аппетит, учащались дыхание и пульс, а в большинстве случаев телята находились в лежачем положении и неохотно передвигались.

Основным клиническим признаком было нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта. Часто у телят слышались урчащие звуки в кишечнике и переливание жидкости. В области живота наблюдалась болезненность. Больные телята беспокоились, оглядывались на живот. Самым типичным признаком явилось наличие диареи. Каловые массы были жидкими, желто-серого цвета, с неприятным, зловонным запахом. Частые поносы вели к обезвоживанию организма. Кожа в области таза запачкана каловыми массами. Шерстный покров взъерошен. Ушные раковины, носовое зеркальце холодные. Постепенно ослабевала работа сердца, снижалась реакция на раздражение.

При вскрытии трупов телят было установлено следующее: истощение, глазные яблоки запавшие, кожный покров сероватого цвета, шерсть взъерошена, тусклая, хвост, область ануса загрязнены жидкими каловыми массами. Слизистые оболочки носовой и ротовой полостей бледные, с синюшным оттенком. В подкожной клетчатке жировые прослойки слабо выражены. Мышцы сердца и скелетной мускулатуры красно-серого цвета, на разрезе суховаты, рисунок сглажен. В сычуге обнаруживали уплотненные сгустки молозива и водянистую жидкость серовато-красноватого цвета. Слизистая оболочка сычуга набухшая, местами гиперемирована, покрыта густой слизью. В кишечнике – небольшое количество желто-бурой жидкости, слизистая оболочка на всем протяжении его набухшая, гиперемирована. Брыжеечные узлы гиперемированы, увеличены, влажные. Печень дрябловатая, бледная, местами бурого цвета. Почки бледные, границы коркового и мозгового слоев сглажены, капсула легко снимается. Селезенка бледная, края острые, капсула собрана в складки.

При исследовании крови здоровых и больных телят установлено следующее: у больных диспепсией телят происходило обезвоживание организма, что проявлялось сгущением крови и увеличением числа эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина на 36,7%, 43,8% и 4,1% соответственно. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови телят на 2-5 день жизни, (M±m, P)

Показатели	Здоровые телята	Больные телята
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	7,9±0,91	10,8±0,91
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	10,5±1,12	15,1±1,09*
Гемоглобин, г/л	103,6±3,02	118,2±5,37

Примечание: * – степень достоверности $P < 0,05$.

Анализируя данные, представленные в таблице 2, видно, что у больных телят отмечалось снижение количества общего белка на 9,9%, а также содержание альбумина на 32,4%. Значительно, в 3,9 раз повышался уровень мочевины, при снижении уровня глюкозы в 1,8 раз, в 1,7 раз повышалось количество общего билирубина. Отмечалось также повышение содержания кальция на 8,3% и фосфора на 3,64%. Активность АлАТ увеличилась на 9,4%, а АсАТ в 1,5 раза.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови телят 2-5 дня жизни, ($M \pm m$, P)

Показатели	Здоровые телята	Больные телята
Общий белок, г/л	57,8±4,59	52,1±2,27
Альбумины, г/л	30,9±3,48	20,9±2,38*
Мочевина, ммоль/л	2,82±0,255	10,9±1,08**
Глюкоза, ммоль/л	6,88±0,635	3,85±0,652**
Общий билир., ммоль/л	6,94±0,818	11,8±1,81*
АлАТ, мккат/л	0,32±0,066	0,35±0,045
АсАТ, мккат/л	0,47±0,044	0,74±0,066**
Кальций, ммоль/л	2,78±0,102	3,01±0,685
Фосфор, ммоль/л	1,65±0,126	1,71±0,313

Примечание: * – степень достоверности $P < 0,05$, ** – степень достоверности $P < 0,01$

Действие католита на клинический и гематологический статус здоровых телят, его влияние на показатели крови животных опытной и базовой групп представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты исследования крови телят при применении католита ($M \pm m$)

Показатели	группы	Первое исследование (2-й день после рождения)	Второе исследование (5-й день после рождения)	Третье исследование (10-й день после рождения)
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	опытная	8,15±1,101	8,6±2,74	9,35±1,681
	базовая	8,56±0,769	8,7±2,89	8,98±1,464
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	опытная	10,3±0,81	10,0±1,05	11,3±0,61
	базовая	10,1±0,65	10,6±1,39	10,2±0,53
Гемоглобин, г/л	опытная	100,4±3,74	103,0±5,55	106,2±3,94
	базовая	102,6±3,94	101,6±9,89	104,4±4,24

На фоне применения католита в опытной группе у телят наблюдалось постепенное увеличение, в пределах физиологических границ, общего количества эритроцитов, которое к 5-му дню составило 5,52%, а к 10-му – 8,72%, тогда как в базовой группе эти показатели составили 1,64% и 3,22% соответственно. Количество лейкоцитов за тот же промежуток времени в опытной группе увеличилось на 9,71%, а в базовой всего лишь на 0,99%. Содержание гемоглобина за время применения католита в опытной группе повысилось на 2,58% к 5-му дню, к 10-му дню – на 3,1%, а в базовой группе этот показатель составил 0,98% и 2,76%. Все это свидетельствует о стимуляции гемопоэза.

Как видно из таблицы 4, на фоне применения препарата содержание общего белка в опытной группе к 5-му и 10-му дням составило 6,25% и 10,6% соответственно, тогда как в базовой только 4,55% к 5-му дню и 6,55% к 10-му. Содержание альбумина в сыворотке крови у телят, которым выпаивали католит, за время проведения опыта увеличилось на 2,64% и 8,48% к 5-му и 10-му дням, а в базовой – 1,36% и 5,2%. Это свидетельствует о нормализации антитоксической и синтетической функций печени, косвенно подтверждая такие результаты исследования сыворотки крови телят, как снижение содержания мочевины на 9,6% и общего билирубина на 12,2%. Эти же показатели в группе, где католит не применяли, следующие – 1,7% и 9,4% соответственно. Уровень глюкозы в опытной группе за время проведения исследования повысился на 2,5% ко второму исследованию и на 7,1% – к третьему, а в базовой группе телят данный показатель повысился только на 2,1% и 2,7% соответственно. В сыворотке крови телят опытной группы рост содержания кальция и фосфора составил 5,5% и 3,0%, а в контрольной – 1,6% и 1,2% соответственно. Показатели АсАТ и АлАТ достоверно за время проведения исследований не изменялись.

Следует добавить, что в базовой группе один теленок пал по причине токсической диспепсии.

Таблица 4 – Биохимические показатели сыворотки крови телят при применении католита, ($M \pm m$)

Показатели	группы	Первое исследование (2-й день после рождения)	Второе исследование (5-й день после рождения)	Третье исследование (10-й день после рождения)
Общий белок, г/л	опытная	56,0±3,51	52,5±4,90	58,06±3,512
	базовая	54,9±2,26	57,4±5,61	53,64±2,931
Альбумины, г/л	опытная	28,74±2,824	29,5±6,23	32,0±3,10
	базовая	29,5±3,01	29,1±5,91	30,62±3,029
Мочевина, ммоль/л	опытная	2,5±0,22	2,2±0,50	2,26±0,236
	базовая	2,35±0,356	2,3±0,61	2,31±0,290
Глюкоза, ммоль/л	опытная	6,34±0,324	6,5±0,81	6,96±0,367
	базовая	6,56±0,465	6,7±0,57	6,52±0,349
Общий билир., мкмоль/л	опытная	6,73±0,768	6,1±1,24	5,91±0,671
	базовая	6,6±0,69	6,6±1,40	5,98±0,661
АлАТ,	опытная	0,29±0,062	0,3±0,06	0,28±0,039

Показатели	группы	Первое исследование (2-й день после рож- дения)	Второе исследование (5-й день после рож- дения)	Третье исследование (10-й день после рож- дения)
мккат/л	базовая	0,31+0,058	0,2+0,06	0,31+0,047
АсАТ, мккат/л	опытная	0,42+0,075	0,3+0,10	0,40+0,069
	базовая	0,38+0,064	0,4+0,10	0,39+0,047
Кальций, ммоль/л	опытная	2,52+0,198	2,4+0,54	2,66+0,225
	базовая	2,43+0,345	2,5+0,50	2,47+0,271
Фосфор, ммоль/л	опытная	1,66+0,118	1,6+0,22	1,71+0,259
	базовая	1,59+0,118	1,7+0,50	1,61+0,133

Влияние католита на качество мяса. Через 20 дней после окончания применения католита в каждой группе было подвергнуто убою по 3 теленка. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов, полученных от убоя животных, задействованных в опытах, руководствовались «Ветеринарно-санитарными правилами осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» 2008 года.

Результаты послеубойного осмотра туш и органов от телят базовой и опытной групп свидетельствуют об отсутствии признаков какой-либо патологии.

Степень обескровливания у всех туш была хорошей. При визуальном осмотре было установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечивались), внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании капельки крови не выступали.

Изменения в лимфатических узлах отсутствовали. Они были светло-серого цвета, поверхность разреза гладкая, блестящая, сочная.

После созревания мясных туш, через 24 часа с момента убоя, определяли качество мяса органолептически и с помощью физико-химических тестов. Для этого отбирали пробы мышц цельным куском массой не менее 200 г.

Внешний вид и цвет мяса. Все туши были покрыты плотной корочкой подсыхания. Окраска мяса была естественной, красно-розового цвета.

Консистенция мяса. Плотная, при надавливании пальцем на поверхность мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 минуты).

Запах мяса. Естественный специфический. Посторонние запахи отсутствовали.

Состояние жира. Жировые отложения в подкожной клетчатке и вокруг внутренних органов (почек и сердца) были незначительными. Жир белого цвета различных оттенков, при комнатной температуре крошится.

Состояние сухожилий и суставов. Сухожилия и связки белого цвета, плотные. Суставные поверхности блестящие, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, имела слегка тягучую консистенцию.

В качестве дополнительного исследования проводили пробу варкой с последующим определением аромата и прозрачности бульона. Во всех пробах мяса бульон был прозрачным, запах его приятный специфический, свойственный для свежей вареной телятины. Капли жира на поверхности бульона были редкими, округлыми и имели большой диаметр.

В результате проведенных органолептических исследований было установлено, что мясо от животных всех подопытных и контрольной групп соответствует основным требованиям ГОСТа, предъявляемым к телятине.

Кроме органолептических показателей, с испытуемыми образцами мяса проводились лабораторные исследования по следующим показателям:

- ❖ определение pH;
- ❖ качественная реакция на активность фермента пероксидазы;
- ❖ определение продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернистой медью).

Кроме того, нами было проведено бактериологическое исследование полученных продуктов убоя. Бактериологическое исследование мяса проводили согласно ГОСТу 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Для этого от каждой туши отбирали и подвергали исследованию пробы мышц (части сгибателей или разгибателей передней и задней конечностей размером 8х6х6 см вместе с покрывающей их фасцией), а также лимфатические узлы (поверхностный шейный и наружный подвздошный) и внутренние органы (селезенку, почку и долю печени с порталным лимфатическим узлом).

Показатели pH в мясе, полученном от молодняка крупного рогатого скота подопытной и контрольной групп, имели примерно одни и те же величины, свойственные для мяса, полученного от здоровых животных (от 5,81 до 5,91).

Определение активности фермента пероксидазы во всех пробах мяса, полученного от животных обеих подопытных групп, дало положительную реакцию (вытяжка из мяса почти сразу окрашивалась в сине-зеленый цвет разной степени интенсивности). Аналогичные результаты были получены и при определении активности пероксидазы ускоренным методом.

Реакция с сернистой медью со всеми пробами мышечной ткани от животных опытной и базовой групп была отрицательной.

При проведении бактериоскопии мазков-отпечатков из глубоких слоев мышечной ткани палочек кокков обнаружено не было.

При дальнейшем бактериологическом исследовании возбудителей пищевых токсикозов и токсикоинфекций выделено не было.

Таким образом, проведенный комплекс исследований указывает на то, что католит как профилактический препарат, применяемый в рекомендуемых дозах, является эффективным препаратом для профилактики диспепсии у телят и не оказывает отрицательного влияния на доброкачественность и санитарные показатели мяса. В

ходе исследований установлено что экономическая эффективность на 1 рубль затрат составила в базовой группе 1,77 руб, в группе, где дополнительно применяли католит – 3,71 руб.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Католит является эффективным препаратом для профилактики диспепсии у телят. При его применении происходит стимуляция гемопоэза, увеличение, в пределах физиологических колебаний, количества общего белка, альбуминов, кальция и фосфора, что свидетельствует о повышении интенсивности обменных процессов в организме у телят.

2. Профилактическая эффективность при применении католита составила 90%. Экономическая эффективность на 1 рубль затрат составила в базовой группе 1,77 руб, а в группе, где дополнительно применяли католит – 3,71 руб.

3. Католит в рекомендуемых дозах не оказывает отрицательного влияния на доброкачественность и санитарные качества мяса.

Литература. 1. Белко, А.А. Терапевтическая эффективность раствора натрия тиосульфата при диспепсии телят / А.А. Белко // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2005 – Т 41, вып. 2, ч. 2. – 9–10. 2. Выращивание и болезни телят (кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней): монография / В. С. Прудников [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 367 с. 3. Дезинфекция : проблемы и решения / В.М. Бахир [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2003. – № 4. – С. 78–80. 4. Ким, Р.Е. Зависимость заболеваемости новорожденных телят от состояния здоровья коров-матерей: автореф. дис ... д-ра вет. наук: 16.00.03 / Р.Е. Ким ; Санкт-Петербургский ветеринарный институт. – СПб., 1992. – 37 с. 5. Кондрахин, И.П. Диспепсия новорожденных телят – успехи, проблемы / И.П. Кондрахин // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С. 39–43. 6. Острые расстройства пищеварения у новорожденных телят / Е.В. Ильинский, К.Г. Габриелян // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 1. – С. 67–70. 7. Современные методы лечения диспепсии телят / В.С. Ларичев [и др.] // Ветеринарный консультант. – 2007. – № 18. – С. 5–6. 8. Чайка, В.В. Некоторые биологические свойства католита при действии низких температур / В.В. Чайка // Вестник НГУ. Сер. Биологической и клинической медицины. – 2009. – № 3. – С. 30–33. 9. Шпаркович, М.В. Электроактивированные растворы – новые средства лечения телят при диспепсии / М. В. Шпаркович // Ученые записки: [сборник научных трудов]: научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2008. – Т. 44, ч. 2, вып. 2. – С. 170 – 172.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 619:617.2 –001.4

ГЕЛЬ ПРОБИОТИК «ВЕТСПОРИН» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИНФИЦИРОВАННЫХ РАН В ОСТРОМ ОПЫТЕ НА ТЕЛЯТАХ.

Лабкович А.В., Журба В.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В данной статье рассказывается о новом конкурентоспособном пробиотическом препарате «Ветоспорин», который применялся при лечении инфицированных ран у телят в остром опыте. В результате проведенных исследований получены положительные результаты по применению «Ветоспорина» при лечении инфицированных ран у телят.

In given article "Vetospurin" who was applied to treatment of the infected wounds at calfs in sharp experience is told about new a capable probiotic preparation. As a result of the spent researches positive results on application of "Vetospurina" at treatment of the infected wounds at calfs are received.

Введение. В Республике Беларусь в рамках государственной программы по разработке новых импортозамещающих ветеринарных препаратов ведется поиск и создание новых лекарственных форм с учетом предъявляемых требований. Однако необходимо отметить, что для успешной реализации поставленной перед учеными задачи по созданию конкурентоспособных ветеринарных препаратов недостаточно соединить давно известные ингредиенты, только в иных соотношениях и пропорциях. На наш взгляд, для создания нового современного препарата необходимо изучить причины и патогенез развития болезни, подобрать оптимальную форму лекарственного вещества и изучить его действие как в остром опыте, так и массово на производстве.

Одной из остающихся на сегодняшний день актуальной проблемой в ветеринарной хирургии является лечение инфицированных ран. Можно задать вопросом, часто ли данная проблема возникает в животноводстве.

Проведя в последние годы мониторинг хирургических болезней в хозяйствах республики, изучив статистику, доступную для нас по другим странам, мы пришли к выводу, что основным этиологическим фактором возникновения инфицированных ран у крупного рогатого скота является травматизм, который наносит значительный экономический ущерб [2,3].

В комплексе мероприятий, применяемых при лечении ран, исключительное значение имеет применение фармакологических средств. За последнее время арсенал этих средств значительно обогатился новыми препаратами.

Но необходимо помнить, что в хирургической практике заживление первичным натяжением возможно в двух случаях. Во-первых, при небольших размерах раны, когда края ее отстоят друг от друга не более чем на 10 мм. Вследствие отека и сокращения фибринозного сгустка может произойти склеивание краев раны, что и приводит к заживлению первичным натяжением. Во-вторых, после хирургического вмешательства, завершающегося наложением швов. При таком типе заживления местные изменения в области раны обычно выражены незначительно, клинически и морфологически характерно наслоение фаз раневого процесса. В течение 2-3 суток после

наложения швов отмечаются незначительные отечность и инфильтрация краев раны, гиперемия кожи, болезненность. При неосложненном течении заживления края раны соприкасаются плотно, отделяемого нет. Обычно местные воспалительные явления разрешаются к 3-5 суткам, что знаменует переход первой фазы раневого процесса в фазу регенерации. Заживление завершается образованием узкого линейного рубца к 8-10 суткам. Морфологически в это время только намечается фаза организации рубца. В отдельных наблюдениях даже после снятия швов сохраняется незначительная инфильтрация краев раны [1,4,5].

Однако данный тип заживления чаще отмечается при асептическом течении процесса и своевременно оказанной квалифицированной помощи.

На практике зачастую не оказывается своевременное лечение животному, в особенности наложение швов на дефект тканей, в результате этого чаще наблюдается заживление ран по вторичному натяжению.

Основой развития раневого процесса является воспалительная реакция, направленная на очищение поверхности раны от повреждённых и мёртвых тканей, возбудителей хирургической инфекции и восстановление нарушенной функции органа.

Рана как следствие механического повреждения тканей и органов по своей сути является для организма сильным раздражителем, распространяющим свое влияние на подкорковые центры, ретикулярную формацию, кору головного мозга и систему гипоталамус—гипофиз—кора надпочечников, то есть на адrenoкортикотропную систему.

Таким образом, раневой процесс представляет собой состояние местных последовательных изменений и связанных с ними многочисленных общих реакций, представленных изменениями со стороны нервной и эндокринной систем.

Заживления ран делят на две фазы. Первая фаза, гидратации или очищения, характеризуется усилением обмена веществ, местным ацидозом, увеличением числа ионов K и Na, уменьшением количества Ca, осмотической гипертонией, гипертермией и сильной гидратацией тканей. В этой фазе клинически отмечаются боль, повышение температуры, инфильтрация, припухлость и нарушение функции [1,8].

Вторая фаза, дегидратации или регенерации, характеризуется понижением ацидоза, уменьшением количества K и Na и увеличением Ca, дегидратацией, уплотнением тканей и регенерацией. С началом этой фазы уменьшается боль, снижается температура, припухлость и инфильтрация, восстанавливается нарушенная функция органа или ткани. Рана очищается, в ней появляется грануляционная ткань и признаки эпителизации; количество раневого отделяемого уменьшается, исчезают некрозы тканей [1,8].

Если заживление ран идет по типу вторичного натяжения, то выделяется период «вторичного очищения», при котором из раны посредством действия протеолитических ферментов лейкоцитов и микрофлоры убирается то, что не было удалено механическим путем.

Сущность второй фазы заживления ран заключается в выполнении раневого дефекта грануляционной тканью. Эта ткань представляет собой биологический комплекс, состоящий из клеток развивающегося соединительнотканного, сосудистого и эпителиального компонентов. Формирование грануляционной ткани происходит приблизительно в течение двух недель [1].

Несмотря на определённую последовательность фаз раневого процесса, выделение их достаточно условно, так как по времени они накладываются друг на друга, причем в каждой фазе на заживление раны влияет целый ряд благоприятных и неблагоприятных факторов. Выраженность раневого процесса определяется функциональным состоянием тканей в области раны, иммунобиологическим статусом организма, вирулентностью возбудителей хирургической инфекции, видом и возрастом животного, наличием сопутствующих заболеваний и т.д. [6,7].

Исходя из вышеизложенного, необходимо отметить, что лечение инфицированных ран и гнойно - воспалительных болезней у животных различной глубины и локализации было и остается одной из самых распространенных и непростых задач для врачей ветеринарной медицины [1]. Важнейшую роль в успешном купировании гнойных процессов на всех стадиях развития играет местное лечение, а также применение препаратов, которые одинаково эффективно работали как в стадии гидратации, так и в стадии дегидратации [5,7].

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проводилась в 2011 году в условиях клиники кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Нашей целью было определить влияние пробиотика «Ветоспорин» на заживление инфицированных ран у телят.

Для этого нами было использовано восемь голов телят в возрасте 5 - 6 месяцев, живой массой 70 - 100 кг, из которых были сформированы 2 группы - опытная и контрольная (по 4 животных в каждой), по принципу условных клинических аналогов (одинакового веса, породы, возраста).

Первая – опытная группа, где для лечения применяли гель-пробиотик «Ветоспорин». Вторая – контрольная, для лечения использовали стрептоцидовую мазь. Препараты применяли согласно наставлению, иного лечения и хирургической обработки в период опыта не проводилось.

Все животные на момент исследования были клинически здоровые и содержались в индивидуальных станках, с индивидуальными номерами. Условия содержания соответствовали санитарно-гигиеническим нормам для данного вида животных.

Всем животным в дорсальной области средней трети шеи слева подготовили операционное поле размером 7 x 9 см, подготовленное поле обработали по правилам асептики и антисептики, провели инфильтрационное обезболивание 0,5% раствором новокаина по месту разреза, затем были нанесены кожно-мышечные раны (vulnus incisum), длиной 4,5-5см, с нарушением целостности кожи, подкожной клетчатки, поверхностной фасции и непосредственно мышечной ткани.

В рану каждому животному была внесена ассоциация микроорганизмов (музейные штаммы) E.coli, Staph. Epidermidis, Str. Pyogenes.

Затем раны закрыли стерильными марлевыми салфетками и закрепили коллодием.

Непосредственно перед нанесением ран, а также в последующие 16 дней проводили клинический осмотр и измерение физиологических показателей телят (что подтверждается историями болезни).

Ежедневно проводился анализ динамики развития воспалительной реакции. Учитывали: болезненность, отечность, местную температуру, наличие и характер экссудата, резорбтивные процессы и сроки заживления.

Результаты исследований.

Нами было отмечено заживление ран по принципу вторичного натяжения у всех животных как опытной, так и контрольной группы, которое имеет свои существенные особенности. В результате преобладания фибринозной экссудации над серозной вскоре после ранения раневая поверхность покрылась значительным слоем фибрина, который вместе с некротическими тканями образовал фибринозно-тканевую массу. Так образуется фибринозно-тканевый струп, под которым происходят грануляция и эпителизация.

Струп формируется за счет сгустков крови, фибринозного экссудата и мертвых тканей. Если в ране мало мертвых тканей, нет инородных тел и не развивается гнилостный процесс, то заживление под струпом протекает асептично, и указанный вид заживления приближается к первичному натяжению. В случае развития гнойного воспаления струп частично или полностью отторгается и рана заживает по вторичному натяжению.

Особенностью течения гнойного процесса в данном случае являлось очищение тканей от гнойно-некротических масс. Огромная роль в этих процессах придается ферментам, образующимся в результате распада клеток (аутолизаты), ферментативной деятельности лейкоцитов (гетеролизаты) и в результате образования продуктов белкового распада (некрогормоны). Действие ферментов усиливает и ускоряет выделение молочной кислоты, образующейся в очаге воспаления.

Одновременно с развитием соединительной ткани и ее васкуляризацией наблюдалась эпителизация ран. Между этими процессами существует определенная коррелятивная зависимость. По мере созревания грануляционной ткани количество воды и клеточных элементов в ней уменьшается, коллагеновые волокна формируются в более грубые пучки и, вследствие этого, грануляционная ткань превращается в плотную рубцовую ткань, то есть происходит реорганизация рубца.

В области раны у всех животных в течение первых трех суток отмечали повышение местной температуры, увеличивающуюся припухлость, гиперемия и болезненность. К 4 суткам в раневых полостях произошли гнойно-ферментативные процессы, характеризующиеся гнойно-экссудативными явлениями, протекающими при выраженной гидратации.

К восьмым суткам у всех животных опытной группы наблюдалось: слабо выраженное повышение местной температуры и гиперемия в области раны, снижение болезненности, уменьшение припухлости на 2-3 см. Противоположные стенки и края ран соединились первичной фибринозной спайкой. Наблюдалось снижение выделяемого гнойного экссудата.

У животных опытной группы на 10-11 сутки началось формирование грануляционного барьера с последующим напластованием грануляций, постепенно заполняющих раневую дефект, покрываясь корочками раневого секрета, под которыми и протекал процесс гранулирования. По мере очищения раны от мертвых тканей и формирования грануляций наблюдалось уменьшение нагноения, замедлилась воспалительная реакция. В местах полного отторжения мертвых тканей рана начинает покрываться раневым секретом. В отличие от гнойного экссудата раневого секрета представляет собой мутноватую жидкость соломенного цвета, тягучей консистенции, содержащую трефоны, некрогормоны, протеогликаны, гликопротеиды и другие физиологически активные и питательные вещества, а также относительно небольшое количество вазогенных клеток и фибробласты. Подсыхая, он превращается в корочки, под которыми протекает процесс гранулирования.

На 13 - 14 сутки у телят из опытной группы наблюдалось отсутствие клинических признаков воспаления, в контрольной - на 17 – 18 сутки. На участках, где были нанесены раны, наблюдали сформированный струп, который образовался путем заполнения раны кровяными сгустками и преимущественно фибринозным экссудатом. Гнойный экссудат отсутствовал.

К 16 - 17 суткам у всех опытных животных струп отторгся, и произошла эпителизация рубцовой ткани. В контрольной группе данный процесс завершился в среднем к 21 суткам. Сроки заживления с инфицированных ран приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сроки заживления инфицированными ранами у животных с (в днях)

Группы животных	1	2	3	4	Среднее значение
Опытная	15	16	17	16	16 ± 0,32
Контрольная	19	22	22	21	21 ± 0,32

Заключение. В результате проведенного эксперимента установлено:

- гель - пробиотик «Ветоспорин» обладает выраженным терапевтическим эффектом, что подтверждается заживлением ран без осложнений у всех животных опытной группы в среднем за 16 дней, на 5 суток раньше, чем у животных контрольной группы;

- у животных контрольной группы (для лечения применялась стрептоцидовая мазь) средние сроки заживления составили 21 день, у двух животных данной группы отмечалось повышение общей температуры тела и замедление рубцевания раны.

Таким образом, на основании наших исследований в остром опыте можно сказать, что гель - пробиотик «Ветоспорин» эффективен при лечении животных с инфицированными ранами.

Литература. 1. Веремей, Э.И. Общая хирургия ветеринарной медицины/ Э.И. Веремей, В.М. Лакисов, В.А. Лукьяновский; - Минск: Ураджай, 2000.- 526 [99]с. 2. Веремей, Э.И. Ветеринарные мероприятия на молочных комплексах: пособие

(производственно-практическое издание) / Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.М. Руколь. – Минск: Белорусское сельское хозяйство, 2010. – 28 с. 3. Веремей, Э.И. Лечебно-профилактические мероприятия для крупного рогатого скота при хирургической патологии на молочных комплексах Витебской области: рекомендации / Э.И. Веремей, В.М. Руколь, В.А. Журба. – Витебск, УО ВГАВМ, 2011. – 25 с. 4. Виденин, В.Н. Послеоперационные гнойно-воспалительные осложнения у животных (профилактика, лечение) / В.Н. Виденин / Ветеринария. – 1996. – № 2. – С. 43–46. 5. Даценко, Б.М. Современные возможности и перспективы местного медикаментозного лечения гнойных ран / Б.М. Даценко, Л.А. Блатун, И.М. Перцев / Местное лечение ран: материалы Всесоюзной конференции. – Москва, 1991. – С. 20–23. 6. Елисеев А.Н. Травматизм крупного рогатого скота и его профилактика / А.Н. Елисеев, С.М. Коломийцев, А.И. Бледнов // Повышение продуктивности и профилактика болезней сельскохозяйственных животных: Мат. науч.-практ. конф. – Курск, 1994. – С.44–47. 7. Журба В.А. Изучение микробного состава гнойно-некротических ран в дистальном участке конечностей у крупного рогатого скота / В.А. Журба, А.А. Гласкович // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины», посвященной 60 – летию факультета ветеринарной медицины Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск, 2003. – Том II – С. 188 – 200. 8. Mates N. Reducera incidentei afectiunilor chirurgicale podale la vaci, prin masuri de profilaxie si tratament adecvaz / Lucrarile / Ameliorarea, tehnologia si patologia rumegatoarelor: Seminarul. – Cluj-Napoca, 1986, № 11. – P. 359–365

Статья передана в печать 23.02.2012 г.

УДК: 619:616.33-008.3-095

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАКТУЛОЗЫ ПРИ ДИСПЕПСИИ И АБОМАЗОЭНТЕРИТЕ У ТЕЛЯТ

Маценович А.А., Белко А.А., Скотников Э.С., Велева Е.Р.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Разработанный комплексный препарат «Биовет ШМ-120», предусматривающий одновременное применение окситетрациклина и лактулозы, обладает выраженным лечебно-профилактическим действием при желудочно-кишечных заболеваниях телят и позволяет снизить тяжесть и длительность лечения более чем на 30 %, а также стимулировать рост и развитие молодняка. В статье также описывается динамика соотношения между грамположительной и грамотрицательной микрофлорой в фекалиях у молодняка в течение первых 3-х месяцев жизни как показателя состояния микробиоценоза желудочно-кишечного тракта.

Developed a comprehensive drug "Biovet SM-120", providing for the simultaneous use of oxytetracycline and laktulozobladaet pronounced therapeutic and preventive action in the gastro-intestinal diseases of calves to reduce the severity and duration of treatment for more than 30%, as well as encourage the growth and development of young animals. The article also describes the dynamics of the relationship between the Gram-positive and Gram-negative microflora in feces from calves during the first 3 months of life, as an indicator of the state of microbiota of the gastrointestinal tract.

Болезни желудочно-кишечного тракта у молодняка крупного рогатого скота занимают ведущее место среди всей незаразной патологии. В среднем заболеваемость молодняка желудочно-кишечными заболеваниями незаразной этиологии по хозяйствам Республики Беларусь составляет около 50 – 60 %, а в отдельных сельскохозяйственных предприятиях неблагополучие бывает настолько значительным, что острые расстройства пищеварения регистрируются практически у всех животных [1,2, 3].

В терапии и профилактике желудочно-кишечных заболеваний молодняка большое значение имеет борьба с условно-патогенной микрофлорой с преимущественным использованием химиотерапевтических средств, позволяющих значительно снизить заболеваемость [4, 5]. В комплексе мероприятий по борьбе с гастроэнтеритами у молодняка сельскохозяйственных животных широкое применение нашли такие средства, как антибиотик, сульфаниламиды, нитрофураны. Массовое применение антимикробных препаратов, которое практически неизбежно в условиях промышленного скотоводства, для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний у молодняка сопровождается появлением нежелательных побочных реакций. Из последних наиболее частыми и серьезными по последствиям являются появление резистентных штаммов микроорганизмов и развитие дисбактериоза. Дисбактериоз для телят молозивно-молочного периода является фактором осложняющим течение заболеваний желудочно-кишечного тракта, так как обуславливает интоксикацию, сдерживает рост и развитие преджелудков и организма в целом. Большим недостатком применяемых в настоящее время антибактериальных средств является их экологическая опасность, вследствие накопления их в продуктах животноводства и биологических цепях. Таким образом, актуальна разработка и внедрение методов и способов лечения желудочно-кишечных болезней у животных, которые были бы достаточно эффективными, экологически чистыми, безвредными как для здоровья людей, так и для здоровья животных [6].

Профилактировать осложнения антимикробной терапии возможно с помощью применения методов, стимулирующих процессы заселения желудочно-кишечного тракта. Наиболее приемлемыми для телят являются пробиотические препараты, и в частности препараты лактулозы как средств, стимулирующие рост полезной микрофлоры [7]. Кетосахарлактuloза не всасывается в желудочно-кишечном тракте и является фактором, стимулирующим рост бифидобактерий и лактобактерий. Утилизируя лактулозу, бифидобактерии и лактобактерии выделяют молочную кислоту, которая подавляет рост гнилостной и болезнетворной микрофлоры. Лактулоза является химически инертным веществом и пригодна к смешиванию и одновременной даче со многими препаратами, в том числе с антимикробными [8].

Целью исследований явилось изучение лечебно-профилактической эффективности совместного применения комплексного препарата «Биовит ШМ», содержащего окситетрациклин и пробиотик лактулозу, при желудочно-кишечных заболеваниях телят.

Для достижения поставленной цели на решение выносились следующие задачи:

1. Определить профилактическую и терапевтическую эффективность комплексного препарата на основе тетрациклина и лактулозы при диспепсии телят.
2. Определить профилактическую и терапевтическую эффективность комплексного препарата на основе тетрациклина и лактулозы при абомазоэнтерите телят.
3. Определить влияние лактулозы на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта при использовании разрабатываемого комплексного препарата «Биовит-ШМ».

Материалы и методы исследования. Объектом исследования послужили: новорожденные телята – клинически здоровые и больные диспепсией; телята 1-2- месячного возраста – клинически здоровые и больные диспепсией; корма для животных; клинические и лабораторные симптомы проявления заболеваний желудочно-кишечного тракта. Предметом исследования явились клиническое проявление диспепсии и абомазоэнтерита у телят, лечебно-профилактическая эффективность комплексного препарата «Биовит-ШМ» при данных заболеваниях.

Исследования проводились в условиях СПК «Рубежница» Лиозненского района Витебской области и МТФ «Калиново» АК УО ВГАВМ «Лужесно» Витебского района Витебской области в декабре 2011 – феврале 2012 г. Для решения первой задачи было создано 3 группы телят по 20 голов. В первую опытную группу отбирались клинически здоровые новорожденные телята, которым начиная со 2 суток задавали внутрь препарат «Биовит ШМ-120» (содержание окситетрациклина 120 мг и лактулозы 45 мг в 1 г препарата) в дозе 1,0 г на 10 кг массы в течение 5 дней. Контролировалась заболеваемость и тяжесть течения диспепсии в сравнении со сложившимися в хозяйствах на момент исследования соответствующими показателями. Лечебная эффективность разрабатываемого препарата изучалась по летальности, длительности и тяжести течения заболевания, а также по приросту живой массы за 14-дневный период. Определение лечебной эффективности препарата «Биовит ШМ-120» проводили на 2 группах телят, больных диспепсией, по 10 голов в каждой. Терапевтическая схема состояла из пропуска одной выпойки молозива, щадящего полуголодного режима кормления на период выраженной диареи, регидратационной и антитоксической терапии при необходимости. В одной опытной группе в качестве антимикробного средства задавался «Биовит ШМ-120» в дозе 1,0 г на 10 кг массы в течение 5 дней, а в другой – «Окситетравет-500» (производства УП «Витебский завод ветпрепаратов») в течение 5 дней.

Определение профилактической эффективности препарата «Биовит ШМ-120» при абомазоэнтерите телят проводили на 2 группах опытных животных (по 10 голов в каждой) 1,5 - 2-месячного возраста, за 2 дня до перевода на групповое содержание. Животным 1 группы энтерально задавался «Биовит ШМ-80» в дозе 1,5 г на 10 кг массы 7 дней подряд. Во второй опытной группе специфические препараты не применялись. Терапевтическую эффективность препарата «Биовит ШМ-120» исследовали на группе телят в количестве 10 голов 1,5 - 3-месячного возраста, больных абомазоэнтеритом, которым в течение не менее 5 дней подряд задавался «Биовит ШМ-120» в дозе 1,5 г на 10 кг массы в качестве антимикробной терапии. В группе базового способа лечения (10 телят, отобранных с учетом принципа условных аналогов) в качестве антимикробного препарата использовался «Окситетравет-500». Терапевтическая схема, помимо применения антимикробных препаратов, предусматривала щадящий полуголодный режим кормления на период выраженной диареи, регидратационной и антитоксической терапии при необходимости. За телятами во время эксперимента проводили клиническое наблюдение, а также в первый и пятый дни заболевания проводили общеклинический анализ крови для контроля эффективности лечения. Общеклинический анализ крови проводился на автоматическом гематологическом анализаторе Medonic CA 620, а определение концентрации общего белка в сыворотке крови биуретовым методом на автоматическом биохимическом анализаторе CORMEY LUMEN (Испания) с использованием методического обеспечения и наборов фирмы CORMEY (Польша).

Влияние лактулозы при одновременном использовании антимикробной терапии изучали посредством определения соотношения грамположительной и грамотрицательной микрофлоры в фекалиях телят, больных желудочно-кишечными заболеваниями [9]. Пробы фекалий отбирали у клинически здоровых телят на 5, 10, 14, 30, 60 и 90 дни жизни. У животных опытных и базовых групп пробы фекалий отбирали на 2 сутки после прекращения дачи антимикробных препаратов.

Результаты исследований. В ходе предварительных исследований было установлено, что в хозяйствах, где проводились исследования, заболеваемость телят диспепсией в зимний период в среднем составляла 70,1% (в СПК «Рубежница» Лиозненского района Витебской области – 65,3% в МТФ «Калиново» АК УО ВГАВМ «Лужесно» Витебского района Витебской области – 74,9%). В обоих сельскохозяйственных предприятиях токсическая форма заболевания регистрировалась в 20 % случаев. Летальность составила в СПК «Рубежница»: в целом – 2,4%, а при токсической форме – 12,3%, а в АК «Лужесно» – в целом – 3,2%, а при токсической форме – 16,8%. Было установлено, что диспепсия у телят носила полиэтиологический характер. Основными причинами являлись неонатальные факторы, связанные с рождением молодняка со сниженной жизнеспособностью [10]. Заболеваемость телят 1,5 – 2- месячного возраста абомазоэнтеритом в отъемный период в среднем составляла 48,1% (в СПК «Рубежница» Лиозненского района Витебской области – 45,4% в МТФ «Калиново» АК УО ВГАВМ «Лужесно» Витебского района Витебской области – 50,8%). Летальность в обоих сельскохозяйственных предприятиях не превышала 1%.

В результате проведенных исследований было установлено, что использование пребиотика лактулозы сочетанно с антимикробным препаратом, а именно окситетрациклином, позволяет получить выраженный профилактический эффект при желудочно-кишечных заболеваниях молодняка (таблица 1).

Таблица 1 – Профилактическая эффективность препарата «Биовет ШМ – 120» при желудочно-кишечных заболеваниях телят

Показатель	При диспепсии		При абомазоэнтерите	
	Опытная (n=20)	Контрольная (n=10)	Опытная (n=20)	Контрольная (n=10)
Заболеваемость, % (гол.)	40,0 (8)	70 (7)	25 (5)	50 (5)
Количество тяжелых форм заболевания, % (гол.от заболевших)	12,5 (1)	28,5 (2)	0 (0)	20 (2)
Средняя длительность заболевания, (дней)	3,4 ± 0,32	5,2 ± 0,45	2,9 ± 0,18	4,6 ± 0,45
Пало голов	0	1	0	0
Средний прирост живой массы в сутки за 14-дневный период (с учетом дней заболевания)	0,236 ± 0,0235	0,193 ± 0,0178	0,372 ± 0,0198	0,343 ± 0,0231

Как видно из данной таблицы, использование препарата «Биовет ШМ – 120» с целью профилактики диспепсии позволяет снизить заболеваемость телят на 30%, с одновременным уменьшением тяжести заболевания (количество случаев с тяжелым течением было меньше в опытной группе более чем в 2 раза). Также при лечении телят опытной группы с диспепсией, заболевание быстрее купировалось и выздоровление наступало в среднем на 2 дня раньше, чем у телят контрольной группы с аналогичным лечением. После выздоровления телята из опытной группы имели более высокую интенсивность роста и развития, о чем свидетельствует среднесуточный прирост живой массы за 14-дневный период, превышающий на 20,0% прирост по контрольной группе, а также у них не выявлено значительных изменений по результатам ОКАК и определения общего белка в сыворотке крови, только у 2 (10%) телят наблюдалась эритроцитопения и у 3 (15%) - гипопроотеинемия. У 5 телят контрольной группы (50%) выявлена эритроцитопения, у 3 (30%) – лейкоцитопения, у 4 (40 %) – гипогемоглобинемия, а у 6 (60 %) – гипопроотеинемия. Это свидетельствует о том, что препарат «Биовет ШМ – 120» способствует становлению физиологических функций новорожденного за счет профилактики и снижения степени тяжести неонатальной желудочно-кишечной патологии. Использование препарата «Биовет ШМ – 120» для профилактики абомазоэнтерита приводит также к снижению заболеваемости у телят отъемного периода в 2 раза (на 25 %), с одновременным уменьшением тяжести заболевания (в опытной группе не было зарегистрировано случаев с тяжелым течением, тогда как в контрольной таких случаев было 2 (40 % от заболевших). При лечении телят опытной группы, заболевших абомазоэнтеритом, выздоровление наступало в среднем на 1,5 суток быстрее, чем у телят контрольной группы с аналогичным лечением.

Терапевтическая эффективность препарата «Биовет ШМ – 120» при желудочно-кишечных заболеваниях телят представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Терапевтическая эффективность препарата «Биовет ШМ – 120» при желудочно-кишечных заболеваниях телят

Показатель	При диспепсии		При абомазоэнтерите	
	Опытная (n=10)	Базовая (n=10)	Опытная (n=10)	Базовая (n=10)
Количество тяжелых форм заболевания, % (гол)	10 (1)	20 (2)	0 (0)	10 (1)
Средняя длительность заболевания, (дней)	3,7 ± 0,30	5,0 ± 0,51	2,9 ± 0,18	4,6 ± 0,45
Переход в хроническую форму заболевания (или осложнение диспепсии гастроэнтеритом), % (гол)	0 (0)	10 (1)	0 (0)	10 (1)
Летальность, % (гол)	0	10 (1)	0	0
Средний прирост живой массы в сутки за 14-дневный период (с учетом дней заболевания)	0,146 ± 0,0121	0,103 ± 0,0109	0,302 ± 0,0208	0,243 ± 0,0209

Данные, приведенные в таблице, показывают, что использование препарата «Биовет ШМ – 120» с целью лечения диспепсии позволяет получить высокий терапевтический эффект, превышающий таковой в группе с базовым лечением на 10 %. При этом вероятность осложнений в виде тяжелого течения заболевания и хронизации процесса снижалась в два раза. В опытной группе продолжительность лечения диспепсии у телят разрабатываемым способом снижалась на 26% (в среднем на 1,5 суток). После выздоровления телята из опытной группы имели более высокую интенсивность роста и развития, о чем свидетельствует среднесуточный прирост живой массы за 14-дневный период, превышающий на 36,2 % прирост по группе с базовым лечением. Не выявлено изменений по результатам ОКАК и определения общего белка в сыворотке крови. Использование препарата «Биовет ШМ – 120» для профилактики абомазоэнтерита способствует снижению длительности лечения телят отъемного периода в 2 раза (на 25%), с одновременным уменьшением тяжести заболевания (в опытной группе не зарегистрировано случаев с тяжелым течением, тогда как в контрольной таких случаев было 2 (40 % от забо-

левших). При лечении телят опытной группы, заболевших абомазоэнтеритом, выздоровление наступало в среднем на 1,5 суток быстрее, чем у телят контрольной группы с аналогичным лечением.

Эффективность разрабатываемого препарата для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят заключается в одновременном антимикробном действии против патогенной микрофлоры и стимулирующем эффекте. На рисунке 1 показана динамика отношения грамположительной микрофлоры к грамотрицательной в фекалиях у телят в первые 90 дней жизни.

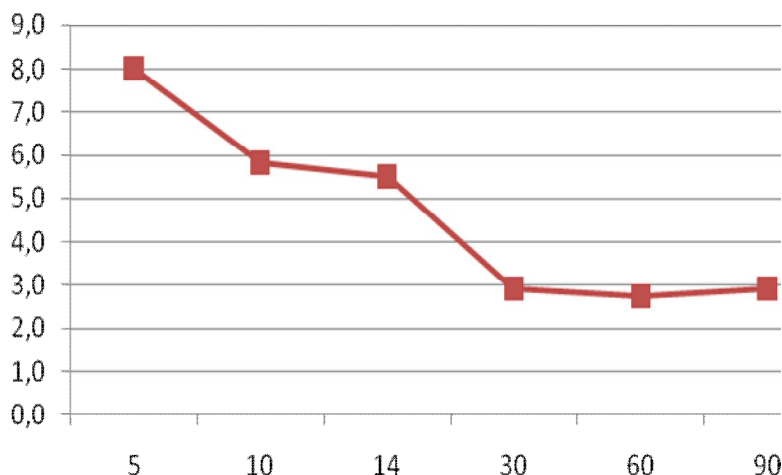


Рисунок 1 - Динамика отношения количества грамположительной микрофлоры к грамотрицательной в фекалиях у телят в первые 3 месяца жизни

Данный рисунок показывает, что с рождения у телят наблюдается превалирование грамположительной микрофлоры над грамотрицательной. В 5-дневном возрасте на ее долю приходится $88,9 \pm 6,09\%$, в 10-дневном — $85,3\%$, в 14-дневном $84,2\%$, а после 30-дневного возраста значение колеблется в пределах $72 - 78\%$. У больных диспепсией и абомазоэнтеритом телят отмечали уменьшение доли грамположительной микрофлоры в среднем на $20 - 30\%$. На 2-е сутки после исчезновения клинических признаков диспепсии у телят опытной группы (в среднем 5 – 9 дни жизни) количество грамположительной микрофлоры в фекалиях составляло $73,1 \pm 4,12\%$, а у телят базовой группы лечения — $66,2 \pm 3,51\%$ (различия достоверны, $p \leq 0,01$). Аналогичные различия в соотношении микрофлоры в фекалиях обнаружены и после лечебных мероприятий у телят при абомазоэнтерите. После клинического выздоровления у телят опытной группы (1,5 – 3-месячного возраста) доля грамположительной микрофлоры составляла $68,1 \pm 2,56\%$. А у телят группы базового лечения — $61,3 \pm 3,12$ (различия достоверны, $p \leq 0,01$). Это позволяет утверждать, что включение лактулозы в схему терапии при желудочно-кишечных заболеваниях телят профилирует развитие у них дисбактериоза и минимализирует негативное воздействие антимикробной терапии по отношению к формирующейся в этом возрасте полезной микрофлоре преджелудков у телят.

Закключение. 1. Разработанный комплексный препарат «Биовет ШМ-120», предусматривающий одновременное применение окситетрациклина и лактулозы обладает выраженным лечебно-профилактическим действием при желудочно-кишечных заболеваниях телят и позволяет снизить тяжесть и длительность лечения более чем на 30% , а также стимулировать рост и развитие молодняка.

2. Препарат «Биовет-ШМ» не оказывает негативного влияния на формирование микробиоценоза желудочно-кишечного тракта у телят.

3. Соотношение между грамположительной и грамотрицательной микрофлорой у телят раннего возраста характеризуется 2-мя периодами. В течение первого месяца жизни это соотношение определяется как $8-4:1$, а после месячного возраста — как $2,5-4:1$. Его уменьшение указывает на дисбактериоз.

Литература. 1. Абрамов, С.С. Особенности патогенеза и лечения телят, больных абомазоэнтеритом / С.С. Абрамов, Д.Д. Морозов, С.В. Засинец // Ученые записки УО ВГАВМ. Том 43, - 2007. - вып. № 1. - С.10-12. 2. Кондрахин, И.П. Диспепсия молодняка – проблемы и достижения/ И.П. Кондрахин//Ветеринария. -2003.- № 2. -С. 12 – 16. 3. Шпаркович, М.В. Эффективность раствора анолита нейтрального при диспепсии у телят / М.В. Шпаркович, Белко А.А. // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». -2008.-Т.44, вып.1, ч.1.-С.171-174. 4. Анохин, Б.М. Гастроэнтерология телят/ Б.М. Анохин. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1985.-172с. 5. Белко, А.А. Полифепан в комплексной терапии телят при желудочно-кишечных заболеваниях / А.А. Белко // Ученые записки УО ВГАВМ, том 43. выпуск 1, 2007 – с. 24 – 27 6. Кальницкая, О. И. Проблема применения антибиотиков // Материалы Международной конференции «Проблемы биодеструкции техногенных загрязнителей окружающей среды» - Саратов, ИБФРМ РАН, 2005 - С. 132-133. 7. Лаптев, Г. Микробиологические препараты помогут избежать лактатного ацидоза / Г. Лаптев // Молочное скотоводство – 2007. - №2 - С. 36-37. 8. Бабин, В.Н. Молекулярные аспекты симбиоза в системе хозяин-микрофлора/ В.Н. Бабин [и др.] // Рос.журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 1998. - № 6. – С. 76-82. 9. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики /И.П. Кондрахин [и др.] / – Москва: КолосС, 2004. – 520с. 10. Криштофорова, Б.В. Пренатальное недо-развитие и жизнеспособность продуктивных животных в неонатальный период/ Б.В. Криштофорова, П.Н. Гаврилин/ Вісник Білоцерківського Державного університету/ В. 5, Ч. 1: Наукові статті 2 міжнародної конференції, м. Біла Церква, 1998.- с. 87-90.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

ЭНДОКРИННЫЙ СТАТУС У СУК ПРИ РАЗВИТИИ ГИПЕРПЛАЗИИ ЭНДОМЕТРИЯ**Мирончик С.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В результате научно-исследовательского эксперимента был изучен эндокринный статус организма собак при развитии гиперплазии эндометрия, и установлено, что основными звеньями патогенетического механизма гиперпластических процессов эндометрия является нарушение динамики эстрадиола и прогестерона.

As a result of scientific research the endocrine status of the organism of dogs with the development of hyperplasia of endometrium has been studied and it's been established that the basic links of the pathogenetic mechanism of the hyperplastic processes of endometrium is the disturbance of the dynamics of estradiol and progesterone.

Введение. Актуальными вопросами ветеринарной медицины Республики Беларусь является интенсификация мясного и молочного скотоводства, получение продуктов экстра-класса, выращивание ценного в племенном отношении крупного рогатого скота, лошадей, свиней. Поэтому научная деятельность имеет преимущественно сельскохозяйственную направленность. Вопросам этиологии, патогенеза и диагностики болезней мелких домашних животных в нашей стране уделяется недостаточно внимания, в связи с чем многие аспекты физиологии и патологии плотоядных на сегодняшний день оказались недостаточно изученными. В последние годы значительно выросла численность домашних питомцев в городах, владельцы которых заинтересованы в получении высококвалифицированной ветеринарной помощи их любимцам [1]. Однако наиболее актуальным для государства все же остается служебное собаководство, подопечные которого ежедневно выполняют свою работу по предотвращению преступности, терроризма, наркомании в стране. Использование служебных собак в карауле, на границе, в розыске, а также ездовых, охотничьих, сторожевых, пастушьих и декоративных подтверждает многофункциональность и важность для человека этих животных. Это диктует необходимость совершенствовать способы и средства диагностики, терапии и профилактики заболеваний собак, так как многие годы этому виду животных ветеринарная наука придавала недостаточно внимания [2].

Практикующие врачи ежедневно сталкиваются с проблемами диагностики, терапии и профилактики часто регистрируемых, но малоизученных заболеваний. Современные клиники оснащены новейшим дорогостоящим оборудованием, применение которому зачастую сложно найти из-за отсутствия достаточного справочного материала. Врачи используют преимущественно зарубежную литературу для постановки диагноза [13, 14, 15]. Отечественных научных работ, объектом изучения которых являются собаки, практически нет [3, 4]. Возникают значительные затруднения в интерпретации результатов лабораторных исследований. В этой связи проведение гормональных исследований у собак в Республике Беларусь в последние годы весьма актуально. Недостаточно литературы с информацией о значениях физиологических колебаний и динамике гормонов в сыворотке крови при различных патологиях.

Изучение эндокринного статуса актуально при постановке диагноза и назначении лечения сукам с гиперплазией эндометрия. В настоящее время ощущается недостаточная изученность этого вопроса, хотя наиболее часто регистрируемым заболеванием среди незаразных является патология репродуктивных органов [5, 6, 7]. В частности, гиперплазия эндометрия, которая во врачебной терминологии звучит как «пиометра» или «хронический эндометрит», по данным ряда авторов достигает 20% от общего числа различных болезней сук [8, 9, 10, 11, 12]. В вопросах этиологии, патогенеза, своевременной диагностики, лечения и профилактики гиперплазии эндометрия есть противоречия. Неясности в этиопатогенезе заболевания усложняют выбор лечебных и профилактических средств. Лечебные мероприятия зачастую сводятся только к оперативному вмешательству, по принципу «нет органа – нет болезни». Связано это, как правило, это с большим риском для жизни животного. Дополнительные исследования в области динамики гормонов в организме сук с гиперпластическими процессами позволяют усовершенствовать методы диагностики, схемы лечения и профилактики при гинекопатологии.

Учитывая вышеизложенное, была поставлена цель научных исследований – изучение эндокринного статуса организма собак при развитии гиперплазии эндометрия. Определены следующие задачи:

1. Уточнить динамику показателей гормональных исследований сыворотки крови у клинически здоровых сук в зависимости от стадии полового цикла.
2. Изучить отклонения уровней гормонов при развитии гиперпластических процессов эндометрия.
3. Определить основные направления лечебных и профилактических мероприятий при гиперплазии слизистой оболочки матки.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательский эксперимент по изучению эндокринного статуса сук с гиперплазией эндометрия проводился в 2011 году на базе кинологических центров пограничной службы и внутренних войск МВД Республики Беларусь, клиники кафедры акушерства УО ВГАВМ. Объектом исследований были клинически здоровые собаки, а также суки с гиперпластическими процессами в эндометрии породы немецкая овчарка, подобранные по принципу парных аналогов. На первом этапе исследований подопытных животных разделили на 6 групп – 3 опытных (суки с гиперпластическими процессами эндометрия) и 3 контрольных (клинически здоровые животные) с разными стадиями полового цикла. На втором этапе были сформированы 2 группы – опытная и контрольная. Оценивали результаты гормональных исследований крови сук с гиперплазией эндометрия, осложненной пиометрой, в сравнительном аспекте со здоровыми собаками. Перед формированием групп было проведено общее, специальное клиническое и ультразвуковое исследование органов брюшной полости подопытных животных с целью подтверждения диагноза. В дальнейшем проводилось

взятие проб крови и исследование ее на приборе Vityas Ф300 (фотометр универсальный) с применением наборов для иммуноферментного анализа ImmunoLisa по следующим показателям: концентрация фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), лютеонизирующего гормона (ЛГ), тестостерона, эстрадиола и прогестерона.

Результаты исследований. Предварительно проведенная научно-исследовательская работа в виде анализа этиологической структуры возникновения гиперпластических процессов эндометрия у сук позволила сделать заключение о важности гормональных нарушений в развитии изучаемой патологии, что определило направление настоящих исследований. В результате проведенного эксперимента был изучен эндокринный статус организма собак при развитии гиперплазии эндометрия. Достоверность полученных статистических данных определялась по различию между показателями опытных и контрольных групп.

Изучение эндокринного статуса сук при гиперплазии эндометрия в сравнительном аспекте с клинически здоровыми собаками вызвало определенные затруднения, так как подобрать достаточное количество сук по принципу парных аналогов с одинаковой стадией полового цикла и организовать взятие крови не только в определенный день, а порой и час, оказалось сложным. Поэтому на первом этапе эксперимента количественный состав групп для изучения каждой стадии полового цикла подопытных сук включал по 4 собаки. Во второй части опыта – по 8 сук.

Организация и подбор схемы проведения опыта осложнялись существенным варьированием показателей гормонов в организме подопытных животных в зависимости от стадии полового цикла, особенно в стадию эструса. Согласно литературным данным, стадия эструса может длиться от 2 до 16 дней [11], в которые у самки благодаря скоординированной работе и быстрой смене активности гормональных веществ проявляются четыре феномена: возбуждение, охота, течка, овуляция. Животных подбирали в опыт преимущественно во второй половине эструса, то есть в первые дни после овуляции, чтобы концентрация половых гормонов находилась более продолжительное время на стационарном уровне. Некоторые ученые этот период выделяют как отдельную стадию полового цикла – «метэструс» [13, 14]. Проконтролировать стадию проэструса вовсе не удалось, так как яркого клинического проявления этот период не имеет, продолжительность полового цикла у собак варьирует от 4 месяцев до года, а проводить частые гормональные исследования экономически не выгодно.

Статистический анализ динамики показателей, характеризующих состояние эндокринного статуса, в сравнительном аспекте у здоровых сук и с гиперпластическими процессами свидетельствовал о том, что достоверных колебаний в значениях ФСГ, ЛГ и тестостерона не наблюдалось. Повышение уровня ФСГ наблюдается лишь в первые дни стадии эструса во время возбуждения, а ЛГ – непосредственно перед овуляцией. Регистрировать эти колебания весьма сложно только по клиническому исследованию феномена. В данном случае у сук с гиперплазией эндометрия значения ФСГ и ЛГ находились в пределах $8,86 \pm 3,721$ – $16,76 \pm 11,531$ mIU/ml и $1,37 \pm 0,376$ – $7,36 \pm 2,209$ mIU/ml соответственно, то есть не выходили за границы допустимых колебаний и незначительно превышали результаты, полученные в контрольных группах, именно поэтому интерпретация и динамика этих параметров не бралась в расчет.

В нейрогуморальной регуляции половой функции самок немаловажное значение играет тестостерон. Известно, что существует связь между уровнем этого показателя в сыворотке крови и отложением жиров в организме, что при общем клиническом исследовании также прослеживалось у большинства подопытных сук. При низком уровне тестостерона ($0,32 \pm 0,099$ ng/ml в стадию диэструса, $0,49 \pm 0,169$ ng/ml в стадию анэструса) животные имели излишнюю массу в пропорциональном отношении к размерам собаки. Физиологически предусмотренное повышение значения тестостерона у здоровых сук с $0,82 \pm 0,581$ ng/ml до $1,74 \pm 1,224$ ng/ml, то есть в 2,35 раз, во время приближения к стадии анэструса, а тем более проэструса, у собак с гиперплазией эндометрия не отмечалось. Снижение уровня тестостерона с $0,71 \pm 0,464$ ng/ml до $0,32 \pm 0,099$ ng/ml, то есть в 2,47 раза у больных животных, подтверждало склонность к интенсивному старению суки и нарушению гормонального баланса, свойственного для молодого организма.

Более достоверные результаты были установлены при анализе динамики гонадальных гормонов – эстрадиола и прогестерона. Уровень прогестерона у больных сук в анэструс значительно превышал предельно допустимые границы, характерные для данной стадии, достигая $12,19 \pm 11,482$ ng/ml. У клинически здоровых собак значение этого показателя снизилось до $1,83 \pm 0,596$ ng/ml. Как известно, клинические симптомы гиперплазии бывают достаточно разнообразными. Но наиболее ярко проявляется патология при осложнении пиометрой. В первом этапе научно-исследовательских испытаний принимали участие суки без такого осложнения. Возможно, именно поэтому не было получено достоверного результата в удержании высокого уровня прогестерона в стадию анэструса. Но снижение концентрации данного показателя было слишком медленным, что объясняется наличием многочисленных крупных желтых тел на яичниках и незначительного количества экссудата в полости матки при проведении овариогистерэктомии даже по прошествии более 3 месяцев после завершения эстрального периода, что подтверждало постоянное воздействие прогестерона на половые органы самки.

При детальном рассмотрении динамики эстрогенов легко установить, что первопричиной перерождения структурных элементов матки явилось достоверное превышение уровня эстрадиола ($82,86 \pm 23,331$ pg/ml) в стадию эструса (метэструса), физиологически допустимых границ и значений клинически здоровых животных ($19,58 \pm 6,030$ pg/ml) в 4,23 раза ($P \geq 0,95$), что свидетельствует о гормональном нарушении, которое клинически нередко проявлялось фолликулярными кистозными образованиями на яичниках, увеличением продолжительности эстрального периода у сук с развивающейся гиперплазией эндометрия.

Особенность гиперпластической патологии проявляется в возможном осложнении заболевания в виде скопления значительного количества экссудата в полости поврежденного органа – матки. Неопределенность причины возникновения этого симптома и выяснение патогенетического механизма данного явления привели к дополнительному изучению эндокринного статуса собак в период клинического проявления заболевания пиометрой.

Анализ сравнительной характеристики гормональных показателей здоровых сук и с гиперплазией эндометрия, осложненной пиометрой, в стадию анэструса указывает на то, что достоверных колебаний в значениях ФСГ ($6,31 \pm 1,693$ mIU/ml – у клинически здоровых; $5,93 \pm 3,273$ mIU/ml – у больных), ЛГ ($2,37 \pm 0,581$ mIU/ml – у

клинически здоровых; $2,55 \pm 1,855$ mIU/ml – у больных) и тестостерона ($1,07 \pm 0,621$ ng/ml – у клинически здоровых; $1,51 \pm 0,724$ ng/ml – у больных) также как и в предыдущем случае не наблюдалось. Разница в значениях эстрогенов выделенных двух групп – $42,45 \pm 8,749$ pg/ml и $37,09 \pm 13,532$ pg/ml – также была не достоверна, что обусловлено стадией анэструса у подопытных животных, когда даже при наличии фолликулярных кист яичников концентрация эстрадиола снижается из-за его распада, чего нельзя сказать о повышенном в 7,02 раза ($P \geq 0,95$), достигающем $13,82 \pm 5,405$ ng/ml уровне прогестерона в крови самки с пиометрой. Превышение концентрации прогестерона вызывает усиленную работу маточных желез, что подтверждается гистологическими исследованиями, и способствует скоплению секретируемой слизи в полости матки за счет плотного закрытия канала шейки матки под воздействием того же гормона. Таков патогенетический механизм развития пиометры «закрытого типа». При «открытой» форме положение усугубляется возникновением воспалительного процесса при проникновении даже условнопатогенной микрофлоры через канал шейки матки.

Получается, что одно и то же заболевание может протекать по нескольким патогенетическим механизмам и соответственно вызывать неодинаковые структурные изменения в стенке матки – разные формы гиперплазии эндометрия, от физиологической до атипичной, что подтверждено при проведении гистологических исследований. Определяет характер патоморфологии матки превалирование одного из гонадальных гормонов.

Избыток эстрадиола вызывает главным образом перерождение структуры стенок матки, а прогестерона – проявление заболевания в виде пиометры. Прогестерон подавляет сократительную способность матки, в большой концентрации – закрывает канал шейки, что обуславливает «закрытую» пиометру. При дальнейшем снижении уровня прогестерона в крови канал шейки матки раскрывается и пиометра переходит в «открытую» форму.

Выявленные изменения в эндокринном статусе у сук с гиперпластическими процессами в эндометрии свидетельствовали о сложности подбора специфического гормонального препарата для регулирования нарушенных процессов ввиду необходимости учета, организации точного контроля за уровнем основных показателей крови, выбора конкретного синтетического аналога в зависимости от интенсивности развития заболевания и стадии полового цикла у самки. Учитывая изложенное, можно утверждать, что применение не регулирующего, а модулирующего гормоны в организме животного лекарственного средства было бы наиболее оптимальным в столь сложном этиопатогенетическом механизме развития заболевания.

Заключение. В результате проведенного научно-исследовательского эксперимента по изучению эндокринного статуса организма собак при развитии гиперплазии эндометрия была проанализирована динамика основных гонадотропных и гонадальных гормонов у больных сук в сравнительном аспекте с клинически здоровыми животными.

Было установлено, что основными звеньями патогенетического механизма гиперпластических процессов, от физиологической гиперплазии до атипичных ее форм, является превышение предельно допустимых концентраций эстрадиола в стадию метэструса и прогестерона в период диэструса и анэструса. Превалирование одного из этих гормонов и определяет клиническую симптоматику заболевания.

Ввиду вышеизложенного, основными направлениями лечебных и профилактических мероприятий при гиперплазии слизистой оболочки матки было определено применение не регулирующих эндокринный статус синтетических лекарственных средств, а модулирующих препаратов, предпочтительно на растительной основе. Так как восстановление гормонального фона должно протекать медленно, без нанесения еще большего ущерба больному организму животного, без излишней нагрузки на жизненно важные органы, способствуя одновременно восстановлению их функций. Достижение желаемого эффекта возможно только при применении экологически чистого, безопасного лекарственного средства.

Литература. 1. Кузьмин, А.А. *Советы Айболита, или здоровье вашей собаки: справочник практического врача по болезням собак* / А.А. Кузьмин. – Харьков: Паритет ЛТД, 1995. – 320с. 2. Белугин, Н.В. *Пиометра у кошек и собак* / Н.В. Белугин, В.М. Михайлюк, П.И. Кузменко, Н.А. Писаренко // *Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья с.-х. животных.* – Ставрополь, 2001. – С. 495-498. 3. Аллен, В.Э. *Полный курс акушерства и гинекологии собак* / В.Э. Аллен. – М.: Аквариум, 1999. – 446 с. 4. Баранов, А.Е. *Здоровье вашей собаки* / Е.А. Баранов. – М.: НПО РИМЭКС, 1993. – 180 с. 5. Белов, А.Д. *Болезни собак* / А.Д. Белов, Е. П. Данилов, Дикур И.И. – 2-е изд. – М.: Колос, 1995. – 386 с. 6. Карташов, С.Н. *Метростазы собак: диагностика, классификация, лечение: дис. ... докт. биол. наук: 16.00.02, 16.00.07* / С.Н. Карташов. – Новочеркасск, 2006. – 364 л. 7. Братюха, С.И. *Болезни ваших питомцев* / С.И. Братюха, И.С. Нагорный. – Киев: Альтер-пресс, 1995. – 232 с. 8. Мордашева, Э.Б. *Дифференциальная диагностика эндометрита и гиперплазии эндометрия у собак: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02, 16.00.07* / Э.Б. Мордашева; Моск. гос. акад. вет. медицины и биот. им. К. И. Скрябина. – М., 2003. – 21 с. 9. Саженева, Е.В. *Биологические свойства микрофлоры, выделенной при синдроме эндометрита-пиометры у собак: дис. ... канд. биол. наук: 16.00.03* / Е.В. Саженева. – Москва, 2004. – 216 л. 10. Карпов, В.А. *Акушерство и гинекология мелких домашних животных* / В.А. Карпов. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 288 с. 11. Дюльгер, Г.П. *Физиология размножения и репродуктивная патология собак: учеб. пос. для вузов* / Г.П. Дюльгер. – М.: Колос, 2002. – 152 с. 12. Федорович, В.В. *Эффективность иммуномодулятора "Баксин-вет" при лечении хронического эндометрита сук с кистой яичников: дис. ... канд. вет. наук: 16.00.07* / В.В. Федорович. – Москва, 2009. – 134 л. 13. *Basic and Clinical Endocrinology: fourth edition: a large medical book* / Edited by Francis S. Greenspan, M.D.; Gohnd Baxter, M.D. - APPLETON & LANGE: Norwalk, Connecticut, 1994. – p. 466-469. 14. Торранс, Э.Дж. *Эндокринология мелких домашних животных. Практическое руководство* / Э.Дж. Торранс, К.Т. Муни. – Москва: ООО «Аквариум», 2006. – 312с. 15. *Онкологические заболевания мелких домашних животных (под ред. Ричарда А.С. Уайта) / пер. с англ. Махиянова Е.Б.* – Москва: ООО «Аквариум ЛТД», 2003. – 352с.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ПОЛИБРОМ КОНЦЕНТРАТ» И БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ВИТАМИКС-2» ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

Мунаяр Х.Ф., Руденко Л.Л., Алексин М.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Применение противомикробного препарата «Полибром концентрат» в сочетании с БВМД «Витамикс-2» для лечения телят, больных бронхопневмонией, способствовало более быстрому клиническому выздоровлению (на 2-3 дня раньше) по сравнению с базовым способом лечения. В крови телят, которым применяли испытуемые препараты, отмечалось снижение СОЭ в 1,8 раза, увеличение резервной щелочности и содержания кальция в сыворотке крови на 13,8% и 13,3% соответственно. Применение препаратов также способствовало увеличению у животных контрольной группы среднесуточных приростов живой массы.

Application antimicrobial preparation «Polybrom concentrate» in a combination with PVMA «Vitamiiks-2» for treatment of the calves sick bronchopneumonia, promoted faster clinical recover (for 2-3 days earlier) in comparison with base way of treatment. In blood of calves which examinees applied preparations, decrease ESR in 1,8 times, increase reserve alkalinity and calcium maintenances in blood whey on 13,8 % and 13,3 % accordingly was marked. Application of preparations also promoted increase at animals of control group daily average increments live weight.

Введение. Повышение сохранности поголовья молодняка крупного рогатого скота имеет большое значение в системе мероприятий по увеличению производства животноводческой продукции на сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь. Значительное распространение заболеваний молодняка сдерживает развитие животноводства, служит одной из причин снижения продуктивности и племенных качеств животных.

У сельскохозяйственных животных при традиционной технологии ведения скотоводства болезни дыхательной системы занимают второе место после болезней органов пищеварения [1]. Одним из самых распространенных заболеваний дыхательной системы у молодняка всех видов животных является бронхопневмония. В условиях промышленного животноводства этим заболеванием может переболеть до 50 % поголовья молодняка в возрасте от 20 дней до 3 месяцев на протяжении всего года [2, 3]. Бронхопневмония наносит хозяйствам огромный экономический ущерб, который складывается из снижения прироста живой массы, потери племенной ценности, затрат на лечение, падежа, а также снижения качества и биологической ценности получаемой мясной продукции.

Разработанные и применяемые в ветеринарной практике методы терапии животных, больных бронхопневмонией, с использованием различных антимикробных препаратов не всегда оказываются достаточно эффективными в связи с несоблюдением кратности и курсности применения, а также без учета чувствительности микроорганизмов. Это обуславливает быстрое привыкание микроорганизмов к лекарственным препаратам, стимулирует развитие патогенных грибов, а также угнетает естественные механизмы локальной и общей защиты [5,6].

Таким образом, дальнейшее изучение причин возникновения бронхопневмонии у животных и проявления ее клинических форм необходимо проводить с учетом особенностей содержания, кормления, эксплуатации и уровня обмена веществ у животных. При лечении желательно использовать антимикробные препараты, высокоэффективные при заболеваниях органов дыхания. Это позволит совершенствовать способы лечения и профилактики этой патологии.

Материал и методы исследований. Целью работы явилось совершенствование терапевтических мероприятий при бронхопневмонии у телят с использованием противомикробного препарата «Полибром концентрат» в сочетании с белково-витаминно-минеральной добавкой (БВМД) «Витамикс-2». Работа проводилась в условиях ОАО «Липовцы» Витебского района Витебской области.

Для определения терапевтической эффективности препарата «Полибром концентрат» в схеме лечения бронхопневмонии было создано 2 группы животных-аналогов, по 10 голов в каждой. Животные первой (подопытной) группы перорально получали препарат «Полибром концентрат» согласно наставлению - внутрь в дозе 2 г/10 кг живой массы 2 раза в первый день, затем по 1 г/10 кг живой массы 1 раз в день. Животным второй (контрольной) группы применяли 20% масляный раствор окситетрацилина гидрохлорида внутримышечно в дозе 1 мл/10 кг массы тела с интервалом в трие суток.

В схеме лечения животным первой и второй групп в качестве отхаркивающего средства применяли аммония хлорид внутрь в дозе 2 г на животное, БВМД «Витамикс-2» в дозе 0,5 г/10 кг массы и противовоспалительное средство - натрия салицилат внутрь в дозе 1 г на животное. Данные средства применяли ежедневно до полного клинического выздоровления.

Клиническое обследование телят проводилось ежедневно по общепринятой схеме. При этом определяли габитус, состояние кожи, волосяного покрова, слизистых оболочек, лимфатических узлов и проводили термометрию. При посистемном обследовании особое внимание уделяли состоянию органов дыхания: определяли количество дыхательных движений за 1 минуту, характер дыхания, наличие кашля, истечений из носовой полости; при перкуссии отмечали характер перкуторного звука и наличие очагов притупления; при аускультации оценивали характер дыхательных шумов. Критерием выздоровления считали нормализацию клинического триаса, отсутствие кашля, истечений, хрипов.

Перед началом лечения, на третий и седьмой дни лечения проводили исследование крови. При этом определяли морфологические показатели: количество эритроцитов, лейкоцитов и содержание гемоглобина (с использованием анализатора крови MEDONIC), СОЭ (микрометод Панченкова), лейкограмму определяли в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе, путём подсчёта 200 клеток.

При биохимическом исследовании крови определяли неорганический фосфор по В.Ф. Коромысловой и Л.А. Кудрявцевой, общий кальций в сыворотке крови с индикатором мурексидом, общий белок рефрактометрически, резервную щелочность плазмы крови по Ван-Слайку, уровень глюкозы в крови по цветной реакции с ортотолуидином [4].

Для определения прироста живой массы телят проводили их взвешивание в начале и в конце опыта.

Результаты исследований. В ходе предварительных исследований было установлено, что параметры микроклимата в животноводческом помещении не соответствуют зоогигиеническим нормативам. Температура воздуха в помещении понижена до $+7 - 12^{\circ}\text{C}$ (при норме $15 - 18^{\circ}\text{C}$), повышена относительная влажность воздуха до 86 % (норма 70 %), содержание углекислого газа 0,28 %, аммиака 25 мг/м^3 , сероводорода 12 мг/м^3 (при норме - 0,2 %, 20мг/м и 10 мг/м^3 соответственно), скорость движения воздуха 0,5 м/с при норме 0,2 м/с, бактериальная обсеменённость воздуха в 1,8 раза превышает норму.

На первом этапе выполнения работы были сформированы две группы животных - здоровые (первая группа) и больные (вторая группа) с целью установления фоновых показателей морфологического и биохимического состава крови, а также для изучения клинического проявления бронхопневмонии.

При наружном осмотре больных телят регистрировали угнетение общего состояния, снижение аппетита, неестественные позы (вытягивание шеи, отведение конечностей), потерю блеска шерстным покровом и его взъерошенность. Характерным клиническим симптомом являлось наличие носовых истечений катарально-гнойного характера, сопящее или с хрипами дыхание, влажный приступообразный, умеренно болезненный кашель, приводящий к усилению носовых истечений, увеличение частоты дыхательных движений до $52,0 \pm 4,81$, ускорение пульса до $87,8 \pm 2,71$ уд./мин. и повышение температуры до $39,6 \pm 0,22^{\circ}\text{C}$.

При аускультации отмечали жёсткое везикулярно-бронхиальное дыхание с влажными мелко-, средне-, и крупнопузырчатыми хрипами. При перкуссии у некоторых животных отмечались очаги приглушения в диафрагмальных долях лёгких.

Фоновые показатели крови телят, больных бронхопневмонией, и здоровых животных приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические и биохимические показатели крови здоровых и больных бронхопневмонией телят

Показатели	1-я группа	2-я группа
Эритроциты, $\times 10^{12} / \text{л}$	$6,69 \pm 0,279^*$	$5,96 \pm 0,258$
Лейкоциты, $\times 10^9 / \text{л}$	$8,12 \pm 0,442^*$	$9,68 \pm 0,660$
Гемоглобин, г/л	$111,5 \pm 2,95$	$105,4 \pm 2,66$
СОЭ, мм/ч	$1,84 \pm 0,121^{***}$	$1,68 \pm 0,073$
Кальций, моль/л	$2,62 \pm 0,058^{**}$	$2,27 \pm 0,87$
Фосфор, моль/л	$1,54 \pm 0,082$	$1,54 \pm 0,136$
Са : Р	$1,7 \pm 0,11$	$1,5 \pm 0,15$
Общий белок, г/л	$74,6 \pm 2,26^*$	$68,1 \pm 1,56$
Резервная щелочность, об. % CO_2	$52,7 \pm 1,64^{**}$	$43,9 \pm 1,60$
Глюкоза, моль/л	$2,6 \pm 0,19^*$	$1,9 \pm 0,23$

Примечание: *, **, *** - уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$ по сравнению с больными.

Как видно из представленных таблиц, у больных животных наблюдается снижение количества гемоглобина, а также достоверное снижение числа эритроцитов ($P < 0,05$), увеличение числа лейкоцитов ($P < 0,05$) и значительное повышение СОЭ ($P < 0,001$). Все эти изменения отражают реакцию организма на воспалительный процесс.

При биохимическом исследовании крови установили, что содержание кальция и фосфора в сыворотке крови находится в пределах нормы. Однако содержание кальция в крови больных животных достоверно ($P < 0,01$) ниже на 15,4%, чем у здоровых. У телят, больных бронхопневмонией, наблюдается снижение кальций-фосфорного соотношения. Также отмечено достоверное снижение уровня глюкозы ($P < 0,05$) общего белка сыворотки крови ($P < 0,05$) и значительное снижение резервной щелочности ($P < 0,01$). Эти показатели в крови больных ниже на 36,8%, 9,5% и 20% соответственно, что указывает на гипоксию вследствие дыхательной недостаточности и расходование щелочного резерва на компенсацию ацидоза.

При определении лейкограммы (таблица 2) было установлено достоверное ($P < 0,01$) уменьшение количества эозинофилов, нейтрофильный со сдвигом ядра влево лейкоцитоз и увеличение числа моноцитов у больных животных. Количество лимфоцитов у здоровых и больных животных находилось в пределах нормы, хотя достоверно ($P < 0,001$) различалось.

Таблица 2 - Лейкограмма исследуемых животных, %

Показатели лейкограммы	1-я группа	2-я группа
Базофилы	0,4±0,19	0,4±0,19
Эозинофилы	5,4±0,51 **	2,4±0,51
Нейтрофилы, в том числе: - юные	0,6±0,24 *	2,6±0,51
- палочкоядерные	3,6±0,68 **	2,7±0,66
- сегментоядерные	27,3±1,79 **	38,8±1,01
Лимфоциты	58,3±1,59 ***	41,2±1,51
Моноциты	4,4±0,93 *	7,4±0,43

Примечание: *, **, *** - уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$ по сравнению с больными.

На втором этапе исследований с целью определения терапевтической эффективности препарата «Полибром концентрат» в сочетании с БВМД «Витамикс-2» были сформированы две группы животных-аналогов - опытная и контрольная. Результаты клинических наблюдений представлены в таблице 3. Установлено, что до лечения у животных наблюдали примерно равные клинические показатели. При лечении у телят подопытной группы положительная динамика была более выраженной. Так, к 7-му дню лечения достоверно снижались температура и пульс на 2,6% и 23,3% соответственно. Частота дыхания уменьшилась на 13,5%. В контрольной группе температура, пульс и дыхание также имели тенденцию к уменьшению, но менее выражено.

Таблица 3 - Динамика клинических показателей у больных животных

Группы животных	Дни лечения	Температура, °C	Пульс, уд./мин.	Дыхание, движ./мин.
Подопытная	до лечения	39,6±0,22**	87,8±2,71**	52,0±4,81
	3-й день	40,3±0,24	76,6±3,67	56,4±1,63
	7-й день	38,6±0,08	71,2±0,86	45,8±1,59
Контрольная	до лечения	39,8±0,37	86,6±3,52	54,4±4,56
	3-й день	39,5±0,22	88,2±1,32	55,6±4,76
	7-й день	38,7±0,17	75,0±1,68	51,3±1,60*

Примечание: *, ** - уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$ по сравнению с началом опыта

Клиническое выздоровление телят подопытной группы происходило на 7-8-й день лечения, животных контрольной группы – на 8-10-й день. Клинически здоровыми считали животных, у которых происходила нормализация клинического триаса, отсутствовали носовые истечения, одышка, кашель, хрипы, очаги притупления в лёгких при перкуссии, а также нормализовалось общее состояние животных и аппетит. До проведения терапевтических мероприятий животные обеих групп имели примерно одинаковые морфологические и биохимические показатели крови (таблица 4).

Таблица 4 - Динамика уровня биохимических показателей крови телят, больных бронхопневмонией

Показатели	Дни лечения	Подопытная группа	Контрольная группа
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	до лечения	5,97±0,243	6,15±0,282
	3-й	6,19±0,238	6,21±0,298
	7-й	6,06±0,289	5,82±0,381
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	до лечения	10,0±0,61	10,1 ±0,74
	3-й	9,8±0,61	10,01±0,74
	7-й	9,32±0,539	9,44±0,773
Гемоглобин, г/л	до лечения	103,2±3,81	105,6±4,57
	3-й	103,7±3,80	105,5±4,42
	7-й	104,9±3,81	100,7±2,54
СОЭ, мм/ч	до лечения	1,64±0,068	1,74±0,68
	3-й	1,58±0,066	1,66±0,051
	7-й	0,88±0,107 ***	1,38±0,287***
Кальций, моль/л	до лечения	2,28±0,073	2,26±0,064
	3-й	2,47±0,078	2,29±0,064
	7-й	2,63±0,074 **	2,42±0,063 **

Фосфор, моль/л	до лечения	1,44±0,102	1,55±0,143
	3-й	1,59±0,119	1,63±0,49
	7-й	1,62±0,098	1,52±0,107
Са : Р	до лечения	1,63±0,146	1,51±0,143
	3-й	1,6±0,14	1,4±0,10
	7-й	1,6±0,09	1,6±0,14
Общий белок, г/л	до лечения	67,9±1,33	67,4±1,85
	3-й	68,2±1,34	67,5±1,85
	7-й	68,5±1,35	64,8±1,23
Резервная щелочность, об. % CO ₂	до лечения	44,4±1,48	43,9±1,96
	3-й	43,4±1,37	42,1±0,93
	7-й	51,5±2,40 *	47,4±1,50 *
Глюкоза, моль/л	до лечения	2,1±0,19	2,1±0,18
	3-й	2,1±0,19	2,1±0,18
	7-й	2,5±0,20	2,3±0,14

Примечание: *, **, *** - уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$ по сравнению с больными.

При использовании для лечения испытуемых препаратов было установлено более быстрая нормализация некоторых показателей крови телят подопытной группы. К 7-му дню опыта нормализовались СОЭ, кальций-фосфорное соотношение, общий белок сыворотки крови, резервная щелочность.

В крови телят контрольной группы содержание кальция и фосфора на 3-й день незначительно снижалось (на 1,3% и 4,9% соответственно). К концу опыта уровень кальция достоверно повышался на 6,61%, а уровень фосфора по-прежнему имел тенденцию к снижению. Содержание общего белка сыворотки крови на 7-й день снизилось на 3,8%, а глюкозы увеличилось на 8,7%.

Таблица 5 - Динамика лейкограммы телят, больных бронхопневмонией, за время опыта

Показатели лейкограммы	Дни лечения	Подопытная группа	Контрольная группа
1	2	3	4
Базофилы	до лечения	0,6±0,18	0,6±0,29
	3-й	0,8±0,25	0,8±0,25
	7-й	0,7±0,12	0,8±0,14
Эозинофилы	до лечения	1,6±0,51	2,0±0,71
	3-й	2,3±0,53	2,7±0,64
	7-й	5,6±0,18	4,3±0,43
Нейтрофилы, в том числе: - юные	до лечения	2,1±0,40	2,6±0,29
	3-й	1,9±0,40	3,3±0,20
	7-й	0,4±0,24	1,3±0,43
- палочкоядерные	до лечения	4,4±0,93	5,8±0,58
	3-й	5,0±0,89	6,1 ±0,46
	7-й	4,9±0,75	5,6±0,24
- сегментоядерные	до лечения	39,9±1,21	40,6±0,80
	3-й	39,3±1,18	39,8±0,87
	7-й	32,8±2,89	35,0±3,76
Лимфоциты	до лечения	43,3±0,64	40,1±0,84
	3-й	42,3±0,87	38,4±1,68
	7-й	48,4±3,87	44,5±3,17
Моноциты	до лечения	8,1±0,64	8,3±0,68
	3-й	8,4±0,70	8,9±0,53
	7-й	7,2±0,60	8,8±0,60

Изучение лейкограммы показало, что до применения лечебных средств наблюдалось уменьшение количества эозинофилов, увеличение числа нейтрофилов и сдвиг ядра нейтрофильной группы влево. К моменту выздоровления в лейкограмме обеих групп наблюдалась нормализация содержания нейтрофилов и снижение интенсивности сдвига ядра нейтрофильной группы. Снижалось число моноцитов и увеличивалось содержание эозинофилов.

Анализируя хозяйственные показатели, и в частности прирост живой массы, следует отметить, что наиболее высоким он был у телят, которым применяли «Полибром концентрат» в сочетании с «Витамикс-2» - 0,39 кг. В контрольной группе этот показатель был гораздо ниже - 0,298 кг.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что сочетанное применение препарата «Полибром концентрат» и БВМД «Витамикс-2» для лечения телят, больных бронхопневмонией, оказалось эффективным, так как клиническое выздоровление происходило на 2-3 дня раньше, чем у животных при базовом способе лечения. При этом в крови телят, которым применяли вышеуказанные

препараты, отмечали снижение СОЭ в 1,8 раза, увеличение резервной щелочности и содержания кальция в сыворотке крови на 13,8% и 13,3% соответственно. Применение вышеуказанных препаратов также способствовало увеличению у животных подопытной группы среднесуточных приростов живой массы.

Литература. 1. Абрамов, С.С. Комплексная патогенетическая терапия телят, больных острой бронхопневмонией // Учебные записки / ВГАВМ. - Витебск, 1994. - Т. 31.-С. 11-14. 2. Андросик, Н.Н., Якубовский, М.В., Панковец, Е.А. Справочник болезней молодняка животных. Мн.: Ураджай, 1995. - 256 с. 3. Кондратьев, В.А. Применение передовых приемов профилактики, лечения желудочно-кишечных и респираторных болезней молодняка крупного рогатого скота. // Ветеринария Сибири. - 1999. - № 2. С. 45-46. 4. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. / Справочник. Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и др. Ред. Кондрахин И.П.- М.: Колос, 2004. - 520 с. 5. Лочкарев, В.А. Повышение эффективности лечения при бронхопневмонии телят // Ветеринария. - 2000. - №11. - С. 38-41. 6. Теплов, В.А. Основные симптомы и синдромы болезней животных. Витебск: УО ВГАВМ, 2000. - 47 с.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

УДК 636.5.053:612.015.31

СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА, ГЛЮКОЗЫ И ХОЛЕСТЕРИНА В КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Островский А.В., Юшковский Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведенные исследования посвящены изучению возрастной динамики содержания общего белка, альбуминов, аспартат- и аланинаминотрансфераз (АсАТ и АлАТ), глюкозы и холестерина в сыворотке крови цыплят-бройлеров.

The studies devoted to the study of age dynamics of the content of total protein, albumin, aspartate and alanine aminotransferase (AST and ALT), glucose and cholesterol in the blood serum of broiler chickens.

Введение. Макро- и микроэлементы влияют на функции кроветворения, эндокринных желез, защитные реакции организма, микрофлору пищеварительного тракта, регулируют обмен веществ, участвуют в биосинтезе белка, проницаемости клеточных мембран, повышают энергетику и способность организма противостоять вредным воздействиям [1,2].

В настоящее время ведется большая исследовательская работа по возможности использования различных соединений в рационе птиц, однако их биологическая доступность неодинакова. Минеральный состав кормов зависит от типа почв, климатических условий, вида растений, фазы вегетации, агрохимических мероприятий, технологии уборки, хранения и подготовки к скармливанию, других факторов. В связи с этим нередко наблюдается недостаток одних и избыток других элементов, что приводит к возникновению заболеваний, снижению продуктивности, плодовитости, ухудшению качества продукции и эффективности использования корма. Используемые для компенсации дефицита вещества недостаточно эффективны, а это приводит к перерасходу кормовых средств. В настоящее время представляют интерес хелатные комплексы микроэлементов с витаминами, аминокислотами, органическими кислотами — участниками процессов метаболизма в организме животных [3,4].

Известно, что хелаты представляют собой наиболее оптимальную для организма форму соединения биогенных металлов. Эти соединения обладают высокой биологической активностью, обеспечивают лучшую ассимиляцию металлов, что в свою очередь положительно влияет на резистентность, продуктивные и воспроизводительные функции сельскохозяйственных животных [4].

Материалы и методы исследований. Целью работы явилась оценка влияния применения биометаллов в рационе цыплят-бройлеров разного возраста на содержание в их крови общего белка, альбуминов, аспартат- и аланинаминотрансфераз (АсАТ и АлАТ), глюкозы и холестерина.

Экспериментальные исследования были проведены в клинике кафедры внутренних незаразных болезней и научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ.

В кормлении цыплят-бройлеров использовались комбикорма Витебского комбикормового завода.

Исследования по изучению содержания белка, глюкозы и холестерина проводились на цыплятах бройлерах с 7-го по 45-й день, полученных в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» и объединенных контрольную и в опытную группы.

Контрольная группа (10 птиц) получала основной рацион, а в рацион опытной группы (10 птиц), кроме того, добавляли натрий-феррум-этилендиаминтетраацетат (Na-Fe-etda) из расчета 2,5 мг/кг, натрий-цинк-этилендиаминтетраацетат (Na-Zn-etda) - 5,5 мг/кг, натрий-кобальт-этилендиаминтетраацетат (Na-Co-etda) - 5,5 мг/кг и натрий-купрум-этилендиаминтетраацетат (Na-Cu-etda) - 3,5 мг/кг на килограмм живой массы. Препарат скармливали ежедневно.

Исследования проводили через четыре дня после формирования групп. Кровь для исследования от цыплят получали из подкрыльцовой вены утром до кормления, стабилизировали гепарином (2,0 – 2,5 ЕД/мл).

Результаты исследований. В результате полученных исследований установлено, что в сыворотке крови 10-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы содержание общего белка и альбуминов составило 21,78±0,69 и 11,46±0,76 г/л, а в опытной группе – 23,25±0,79 и 13,44±1,78 г/л соответственно (рис. 1).

По мере роста птицы концентрация общего белка в сыворотке крови цыплят обеих групп 23-дневного возраста по сравнению с 10-дневным возрастом повысилась и составила $24,3 \pm 1,48$ и $28,18 \pm 0,48$ г/л соответственно (на 17,5 % больше в опытной группе) ($p < 0,01$).

К 33-дневному возрасту содержание общего белка продолжало повышаться в обеих группах по сравнению с предыдущей возрастной группой в 1,5 ($p < 0,01$) и 1,17 раза ($p < 0,01$) соответственно. И к концу эксперимента оно оставалось на высоком уровне.

Динамика содержания альбуминов в сыворотке крови цыплят-бройлеров была следующей. В 23-дневном возрасте по сравнению с предыдущей возрастной группой в контрольной группе их уровень снизился почти в 2 раза ($p < 0,01$), а в опытной группе снижение было не таким резким (1,3 раза). К 33-дневному возрасту уровень альбуминов вырос в обеих группах и в опытной группе он составил $14,51 \pm 0,75$ г/л, что в 1,5 ($p < 0,05$) раза больше по сравнению с 23-дневными цыплятами.

У 45-дневных цыплят контрольной группы по сравнению с предыдущей возрастной группой содержание альбуминов увеличилось в 1,65 ($p < 0,05$) раза, а в опытной оставалось на прежнем высоком уровне.

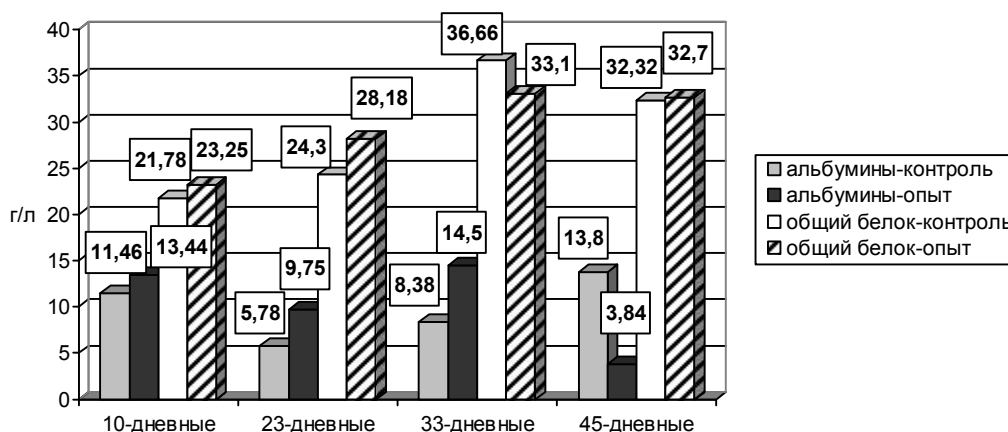


Рисунок 1 – Содержание альбуминов и глобулинов в крови цыплят-бройлеров

В результате проведенных исследований было установлено, что у 10-дневных цыплят активность АЛАТ составила – $5,4 \pm 2,82$ Ед/л, а АсАТ – $209,6 \pm 13,34$ Ед/л.

К 23-дневному возрасту по сравнению с предыдущей возрастной группой в крови цыплят отмечалось повышение АЛАТ в 7,3 раза ($p < 0,001$). Уровень АсАТ достоверно не изменялся.

У 33-дневных цыплят по сравнению с 23-дневными отмечалось увеличение содержания в крови АсАТ в 1,45 раза ($p < 0,05$) до $257,4 \pm 8,81$ Ед/л, а уровень АЛАТ снизился в 3,32 раза ($p < 0,001$) – до $12,0 \pm 1,03$ Ед/л.

К концу эксперимента в крови 45-дневных цыплят-бройлеров по сравнению с 33-дневными отмечалось снижение концентрации АсАТ в 1,43 раза ($p < 0,05$), АЛАТ в 2,6 раза ($p < 0,01$).

У цыплят-бройлеров опытной группы достоверных изменений в содержании АЛАТ и АсАТ не наблюдалось.

В результате проведенных исследований было установлено, что у 10-дневных цыплят контрольной группы уровень глюкозы в крови составил $14,4 \pm 0,82$ ммоль/л, а холестерина – $4,45 \pm 0,12$ ммоль/л (рис. 2).

К 23-дневному возрасту по сравнению с предыдущей возрастной группой в крови цыплят отмечалось снижение содержания глюкозы до $12,6 \pm 1,24$ ммоль/л, а холестерина до $1,61 \pm 0,16$ ммоль/л ($p < 0,001$).

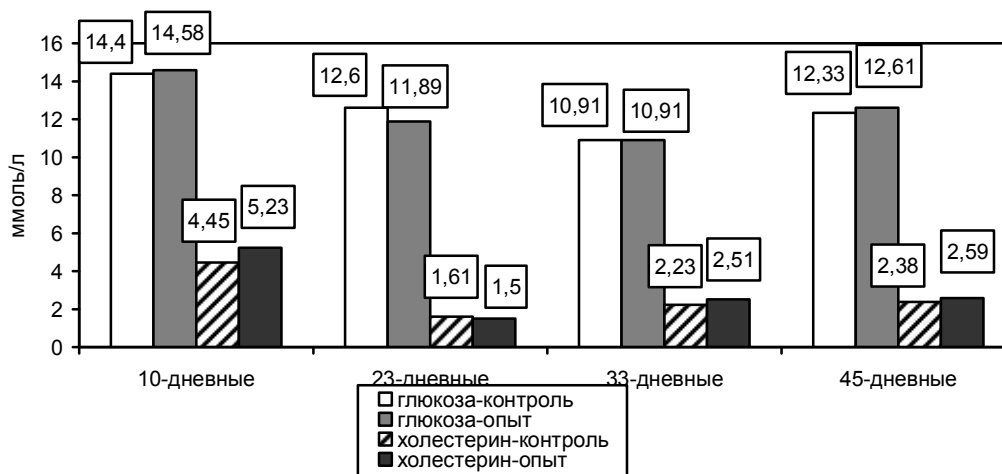


Рисунок 2 – Содержание глюкозы и холестерина в крови цыплят-бройлеров

У 33-дневных цыплят по сравнению с 23-дневными наблюдалась тенденция к снижению содержания в крови глюкозы до $10,91 \pm 0,46$ ммоль/л, а по сравнению с цыплятами 10-дневного возраста уровень глюкозы сни-

зился на 25 % ($p < 0,05$). В тоже время уровень холестерина увеличился по сравнению с предыдущей возрастной группой до $2,23 \pm 0,03$ ммоль/л ($p < 0,01$).

В конце эксперимента в крови 45-дневных цыплят-бройлеров содержание глюкозы и холестерина несколько повысилось по сравнению с 33-дневными и составило $12,33 \pm 0,54$ ммоль/л и $2,38 \pm 0,18$ ммоль/л соответственно.

Применение в рационе цыплят-бройлеров биометаллов к достоверным изменениям в содержании в крови глюкозы и холестерина не приводило.

Заключение. Таким образом, содержание общего белка и альбуминов в сыворотке крови цыплят-бройлеров с возрастом изменяется, и использование в рационе птицы биометаллов способствует повышению концентрации элементов по сравнению с птицей, содержащейся на основном рационе.

Проанализировав полученные результаты, можно предположить, что приведенные выше изменения аспартат- и аланинаминотрансфераз, уровня глюкозы и холестерина у цыплят-бройлеров вызваны прежде всего интенсивным ростом и адаптацией молодняка птицы к новым факторам внешней среды.

Литература. 1. Болотников И.А. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы / И.А. Болотников - Л.: «Наука», 1987.-164с. 2. Демидюк А.А. Влияние восполнения дефицита меди, кобальта и йода в рационах на обменные процессы и молочную продуктивность коров: Автореф. дисс. ... к-та биол. наук: 03. 00. 04./А.А. Демидюк: - Львов, 1985. - 21 с. 3. Подтелков В.Н. Препарат йодбелковый кормовой-новый комплексный источник микроэлементов для птиц / В.Н.Подтелков, Т.М.Околелова, Н.А. Жабронова, Е.Н. Волчкова // Пром. пр-во яиц и мяса птицы. - Сергиев Посад, 1993. - С. 71-79. 4. Cross Heide S., Peterlik Meinrad. Calcium and inorganic phosphate transport in embryonic of 1,25 - dihydrocholecalciferol // J. Nutr. - 1988. - Vol.118, № 12. - С. 1529-1534. 4. Zinc status and immune system relationship / M. Salguero, M. Zubillaga, A. Lysoine et al. // Biol. Trace Elem. Res. - 2000. - V. 76 (3). - P. 193-205.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК 619:615.284:616.995.122

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «КЛОРСУЛОН 10%» И «КАЛЬБАЗЕН» НА НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Петров В.В., Баркалова Н.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Паразитарные болезни животных занимают особое место среди других патологий и причиняют огромный экономический ущерб. Сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ, Гомельского завода ветеринарных препаратов и ООО «Рубикон» был разработан ряд новых противопаразитарных средств, губительно влияющих в отношении фасциол, находящихся на различных стадиях развития. Установлено влияние новых противопаразитарных препаратов «Клорсулон 10%» и «Кальбазен» на гематологические и биохимические показатели крови, выражаемое в снижении количества лейкоцитов, базофилов и эозинофилов, а также в повышении содержания аспартатаминотрансферазы и общего билирубина, что говорит о положительной динамике фасциолеза у животных всех групп. Однако из-за относительно медленного восстановления функционального состояния печени и других органов и систем требуется сопроводительная терапия, направленная на скорейшую нормализацию функций органов и систем организма. С этой целью животным всех групп, находящимся в эксперименте, в комплексной терапии при фасциолезе рекомендовано дополнительно применять лекарственные препараты, обладающие гепатопротекторным действием.

Parasitic illnesses of animals take the special place among other pathologies and cause a huge economic damage. Employees of chair of pharmacology and toxicology of EE VSAVM, the Gomel factory of veterinary drugs and Open Company "Rubicon" has been developed a series of the new antiparasitics perniciously influencing in the attitude fasciol of uneven-aged bunches. Influence new antiparasitics drugs of "Klorsulon 10 %" both "Kalbazen" on hematological and biochemical indexes of the blood, expressed in decrease in quantity of leucocytes, basophils and eosinocytes, and also in increase of the maintenance of aspartatamino-transferazy and the general bilirubin that speaks about positive dynamics fasciolosis at animal all bunches is positioned. However because of rather slow restoration of a functional state of a liver and other members and systems the accompanying therapy directed on the prompt normalisation of functions of members and systems of an organism is required. With that end in view, the animal of all bunches who are in experiment, in complex therapy at fasciolosis it is recommended to apply follow-up the medical products possessing hepato-protecting action.

Введение. Скотоводство в Республике Беларусь является основной отраслью животноводства и поэтому увеличение численности здорового крупного рогатого скота, повышение его продуктивности и получение экологически чистых продуктов (молока, мяса) и сырья для кожевенной промышленности является актуальной задачей. Особое место среди заболеваний скота занимают паразитарные болезни, причиняющие огромный экономический ущерб скотоводству из-за значительного снижения мясной и молочной продуктивности, племенной ценности молодняка, резистентности организма, а нередко и падежа животных. Так, в последние годы инвазированность крупного рогатого скота в Беларуси гиподермами возросла на 70-78%, фасциолами – на 90%. В связи с этим для стабилизации паразитологической ситуации в животноводстве Республики Беларусь необходимо усилить государственный контроль за выполнением плановых противоэпизоотических мероприятий, усилить госу-

дарственную поддержку научных исследований по изучению наиболее распространенных паразитозов, а также разработать государственную программу по изысканию и производству отечественных противопаразитарных средств [6,7]. В настоящее время наиболее эффективным противотрематодозным препаратом является производное бензенсульфонамидов - клорсулон [8].

Материалы и методы. Исследования проводились в 2010-2011 гг. на кафедрах фармакологии и токсикологии, паразитологии и инвазионных болезней животных, НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, а также в условиях МТФ «Шепелево» Глубокского района Витебской области. Объектом исследования являлись нетели черно-пестрой породы в возрасте от 1,2 до 2 лет, спонтанно зараженные эндопаразитами – фасциолами и парамфистомами. Предметом исследования служили пробы фекалий от обследуемых животных, испытываемые препараты, обладающие антигельминтными свойствами, а также кровь и пробы сыворотки крови от больных и здоровых животных. Диагностику гельминтозов проводили общепринятыми методами [4]. Для постановки опыта было использовано два препарата: «Клорсулон 10%» и «Кальбазен». Препараты разработаны сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ, Гомельского завода ветеринарных препаратов и ООО «Рубикон» г. Витебск согласно программе импортозамещения. Для проведения опыта было сформировано четыре группы животных – две подопытные и две контрольные, по 10 голов в каждой. Животных подбирали по принципу условных аналогов с учетом пола, породы, возраста, массы тела. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания до и в течение опыта. Животным первой подопытной группы вводили клорсулон 10% подкожно однократно в дозе 1 мл/50 кг массы животного, животным второй – кальбазен подкожно однократно в дозе 3 мл/50 кг массы животного. Животные третьей группы служили отрицательным контролем (зараженные), четвертой – положительным (свободные от инвазии). Исследование проб фекалий проводилось при постановке животных на опыт, а затем на 15, 30 и 45 день после применения препаратов с целью выяснения динамики интенсивности инвазии. Из гематологических показателей определяли количество лейкоцитов, эритроцитов, содержание гемоглобина, выводили лейкограмму – путем исследования мазков крови, окрашенных по Романовскому-Гимза [2]. Биохимические исследования включали определение альбумина, общего белка, глюкозы, общего билирубина, щелочной фосфатазы (ЩФ), аспартат- и аланинаминотрансферазы (АсАТ и АлАТ), а также холестерина. Забор крови проводили из яремной вены утром, натощак с соблюдением правил асептики и антисептики. В качестве стабилизатора использовали гепарин. Исследования проводили за сутки до, а также на третьи, седьмые, десятые и 45-е сутки после применения препаратов. Контролем служили клинически здоровые животные.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием критерия достоверности Стьюдента.

Результаты исследований. Динамика гематологических показателей в течение опыта при применении вышеуказанных препаратов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Гематологические показатели животных при применении препаратов «Клорсулон 10%» и «Кальбазен» ($M \pm m$, P)

Группа животных	Дни исследования				
	До введения препаратов	На 3-и сутки	На 7-е сутки	На 10-е сутки	На 45-е Сутки
Содержание эритроцитов, $10^{12}/л$					
1-я подопытная	$6,18 \pm 0,14$	$5,83 \pm 0,33$	$5,89 \pm 0,15$	$5,96 \pm 0,12$	$6,29 \pm 0,16$
2-я подопытная	$6,11 \pm 0,10$	$6,04 \pm 0,10$	$5,82 \pm 0,13$	$5,78 \pm 0,22$	$5,99 \pm 0,13$
контрольная	$6,46 \pm 0,32$	$6,41 \pm 0,25$	$6,54 \pm 0,11$	$6,56 \pm 0,16$	$6,62 \pm 0,24$
Содержание лейкоцитов, $10^9/л$					
1-я подопытная	$12,25 \pm 0,32^{***}$	$11,86 \pm 0,22^{***}$	$8,67 \pm 0,99^{***}$	$7,68 \pm 0,14^{***}$	$7,74 \pm 0,27$
2-я подопытная	$12,44 \pm 0,46^{***}$	$12,17 \pm 0,33^{***}$	$11,11 \pm 0,43^{***}$	$10,89 \pm 0,22^{***}$	$9,75 \pm 0,19^{***}$
контрольная	$6,89 \pm 0,28$	$6,94 \pm 0,21$	$6,81 \pm 0,46$	$7,16 \pm 0,36$	$7,22 \pm 0,31$
Содержание гемоглобина, г/л					
1-я подопытная	$99,1 \pm 1,34^{***}$	$99,3 \pm 0,94^{***}$	$101,7 \pm 1,21^{***}$	$110,8 \pm 1,36^{***}$	$112,4 \pm 1,42^{***}$
2-я подопытная	$99,3 \pm 1,42^{***}$	$96,1 \pm 0,87^{***}$	$98,2 \pm 0,84^{***}$	$96,9 \pm 0,66^{***}$	$104,2 \pm 0,90^{***}$
контрольная	$116,3 \pm 0,86$	$114,8 \pm 1,03$	$114,6 \pm 1,12$	$115,5 \pm 0,79$	$115,1 \pm 1,35$
Лейкограмма, %					
Базофилы					
1-я подопытная	$3,7 \pm 0,41^{***}$	$4,01 \pm 0,52^{***}$	$3,08 \pm 0,21^{**}$	$1,9 \pm 0,32^{***}$	$1,22 \pm 0,11^{***}$
2-я подопытная	$3,3 \pm 0,18^{***}$	$4,5 \pm 0,44^{***}$	$4,1 \pm 0,39^{**}$	$4,3 \pm 0,43^{**}$	$2,3 \pm 0,23^{**}$
контрольная	$0,8 \pm 0,16$	$0,6 \pm 0,11$	$0,6 \pm 1,14$	$1,1 \pm 0,97$	$0,9 \pm 0,82$
Эозинофилы					
1-я подопытная	$9,3 \pm 0,52^{***}$	$9,5 \pm 0,58^{***}$	$8,7 \pm 0,43^{**}$	$6,7 \pm 0,26^{***}$	$5,5 \pm 0,12^{***}$
2-я подопытная	$9,4 \pm 0,66^{***}$	$9,2 \pm 0,34^{***}$	$9,1 \pm 0,61^{**}$	$8,6 \pm 0,39^{**}$	$7,5 \pm 0,22^{**}$
контрольная	$6,2 \pm 0,17$	$6,4 \pm 0,11$	$6,9 \pm 0,21$	$6,6 \pm 0,33$	$5,3 \pm 0,56$
Палочкоядерные нейтрофилы					
1-я подопытная	$4,6 \pm 0,28^{*}$	$4,8 \pm 0,42^{*}$	$3,3 \pm 0,84$	$3,9 \pm 0,4$	$4,00 \pm 0,4$
2-я подопытная	$4,3 \pm 0,11^{*}$	$4,5 \pm 0,24^{**}$	$4,4 \pm 0,46$	$3,7 \pm 0,23$	$3,7 \pm 0,33$
контрольная	$3,8 \pm 0,21$	$3,6 \pm 0,16$	$3,9 \pm 0,35$	$3,2 \pm 0,44$	$3,4 \pm 0,27$

Сегментоядерные нейтрофилы					
1-я подопытная	23,5 ± 0,86	22,8 ± 0,42	21,4 ± 1,23	24,3 ± 0,41	25,2 ± 0,66
2-я подопытная	23,8 ± 0,82	20,5 ± 2,41	21,3 ± 1,52	21,9 ± 0,82	23,00 ± 0,96
контрольная	25,4 ± 0,54	23,2 ± 1,12	24,1 ± 0,65	22,9 ± 1,37	26,1 ± 1,19
Лимфоциты					
1-я подопытная	56,8 ± 0,24***	56,89 ± 0,22***	61,12 ± 1,17**	60,6 ± 0,79***	60,79 ± 0,33***
2-я подопытная	56,9 ± 0,56***	59,4 ± 1,21*	58,8 ± 0,97*	59,2 ± 0,65**	60,6 ± 0,48
контрольная	60,7 ± 0,63	63,4 ± 1,24	61,8 ± 0,89	62,8 ± 0,97	61,1 ± 0,48
Моноциты					
1-я подопытная	2,1 ± 0,11***	2,00 ± 0,15	2,4 ± 0,21	2,6 ± 0,47	3,29 ± 0,21***
2-я подопытная	2,3 ± 0,18**	1,9 ± 0,27	2,3 ± 0,22	2,3 ± 0,16**	2,9 ± 0,44
контрольная	3,1 ± 0,21	2,8 ± 0,43	2,7 ± 0,36	3,4 ± 0,27	3,2 ± 1,16

Примечание: * - достоверное отличие с началом эксперимента при $P < 0,05$;
 ** - достоверное отличие с началом эксперимента при $P < 0,01$;
 *** - достоверное отличие с началом эксперимента при $P < 0,001$;
 * - достоверное отличие в сравнении с контролем при $P < 0,05$;
 ** - достоверное отличие в сравнении с контролем при $P < 0,01$;
 *** - достоверное отличие в сравнении с контролем при $P < 0,001$.

В ходе опыта содержание эритроцитов в крови у животных подопытных групп не изменялось. Содержание лейкоцитов было повышенным по сравнению с показателем у животных контрольной группы, а содержание гемоглобина было пониженным. К седьмым суткам опыта содержание лейкоцитов достоверно понизилось у животных обеих подопытных групп, и продолжало снижаться до окончания опыта, причем к 45-м суткам показатель у животных первой подопытной группы не отличался от такового у контрольной. Данная динамика свидетельствует о снижении воспалительного процесса в организме животных, связанном с применением антигельминтных средств. Что касается содержания гемоглобина, то данный показатель достоверно повысился у животных первой подопытной группы к десятым суткам и продолжал расти до завершения опыта, чего не наблюдалось у животных второй подопытной группы. Однако содержание гемоглобина по-прежнему было на достоверно низком уровне у животных обеих подопытных групп в сравнении с контролем. В лейкограмме в начале опыта зарегистрированы следующие изменения: у животных, больных фасциолезом и парамфистоматозом, отмечены базофилия, эозинофилия, увеличение числа палочкоядерных нейтрофилов, а также снижение числа лимфоцитов. К десятым суткам опыта животных обеих подопытных групп отмечалось достоверное снижение количества базофилов, причем к этому времени показатель у животных первой подопытной группы не имел достоверных отличий от животных контрольной группы. У животных второй подопытной группы показатель снизился к 45-м суткам, однако все еще превышал нормативные значения. Число эозинофилов достоверно снизилось у животных первой подопытной группы к десятым суткам опыта, а у животных второй – только к 45-м. Снижение количества базофилов и эозинофилов свидетельствует об уменьшении степени аллергизации организма. Количество палочкоядерных нейтрофилов в течение эксперимента изменялось незначительно. Количество лимфоцитов достоверно увеличилось у животных первой подопытной группы к десятым суткам, а к окончанию опыта – и у животных второй подопытной группы, что указывает на положительную динамику заболевания. Также у животных первой подопытной группы к завершению опыта отмечалось увеличение количества моноцитов с $2,1 \pm 0,11$ до $3,29 \pm 0,21$, что свидетельствует о повышении реактивности организма и постинвазионных процессах восстановления. Из вышеотмеченного следует, что улучшение общего состояния у животных первой подопытной группы наступало быстрее, чем у животных второй. Это свидетельствует о высокой эффективности препарата «Клорсулон 10%». Влияние препаратов «Клорсулон 10%» и «Кальбазен» на биохимические показатели крови у животных подопытных групп в течение опыта отражено в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели животных при применении препаратов «Клорсулон 10%» и «Кальбазен» ($M \pm m, P$)

Группа животных	Дни исследования				
	до введения препаратов	через 3 дня	через 7 дней	через 10 дней	45-й день
Общий белок, г/л					
1-я подопытная	68,51 ± 1,42***	68,57 ± 1,82***	69,32 ± 1,55***	71,09 ± 1,70	73,1 ± 0,67**
2-я подопытная	68,66 ± 1,28***	67,06 ± 2,02***	67,86 ± 1,47***	69,50 ± 1,36	71,36 ± 0,79***
контрольная	76,81 ± 1,12	78,18 ± 0,77	78,67 ± 1,16	74,19 ± 0,82	77,2 ± 0,77
Глюкоза, ммоль/л					
1-я подопытная	1,94 ± 0,64	1,96 ± 0,31	2,2 ± 0,44	2,4 ± 0,27	2,54 ± 0,07
2-я подопытная	1,97 ± 0,39	1,92 ± 0,35	1,94 ± 0,05	1,99 ± 0,45	2,00 ± 0,26
контрольная	2,8 ± 0,33	2,86 ± 0,47	2,99 ± 0,54	3,04 ± 0,24	2,92 ± 0,39
Билирубин общий, ммоль/л					
1-я подопытная	7,85 ± 0,62**	7,89 ± 0,55**	9,94 ± 1,67**	9,58 ± 1,10**	5,61 ± 0,33**
2-я подопытная	7,79 ± 0,84**	7,86 ± 0,73**	9,57 ± 2,64	9,71 ± 1,52*	6,29 ± 1,27
контрольная	4,21 ± 0,76	4,29 ± 0,86	4,16 ± 0,58	4,33 ± 1,17	4,36 ± 0,84

Щелочная фосфатаза, Ед/л					
1-я подопытная	43,74 ± 3,46	49,35 ± 2,52	139,35 ± 1,91***	97,61 ± 1,94***	43,72 ± 2,35
2-я подопытная	43,51 ± 2,53	48,52 ± 4,20	133,46 ± 2,09***	92,98 ± 2,59***	52,21 ± 1,72*
контрольная	45,33 ± 2,14	43,84 ± 1,8	42,66 ± 1,18	48,59 ± 2,32	44,37 ± 1,32
Аспартатаминотрансфераза, Ед/л					
1-я подопытная	117,69 ± 2,01***	118,97 ± 2,34***	116,35 ± 1,75***	114,28 ± 2,35***	79,21 ± 1,10***
2-я подопытная	119,37 ± 1,98***	124,71 ± 2,36***	126,68 ± 2,23***	118,16 ± 1,47***	87,31 ± 2,19***
контрольная	51,66 ± 1,24	54,37 ± 1,19	48,32 ± 2,37	49,04 ± 1,89	52,19 ± 1,34
Аланинаминотрансфераза, Ед/л					
1-я подопытная	43,78 ± 1,24***	42,36 ± 1,28***	42,94 ± 1,33***	39,39 ± 2,11*	34,97 ± 1,76***
2-я подопытная	43,30 ± 1,99**	48,22 ± 2,05***	50,97 ± 1,59***	44,95 ± 2,01***	36,11 ± 2,14*
контрольная	33,86 ± 2,13	33,14 ± 1,87	34,02 ± 1,54	32,16 ± 1,44	29,88 ± 1,75
Холестерин, ммоль/л					
1-я подопытная	2,51 ± 0,14	2,34 ± 0,21	2,83 ± 0,26	3,24 ± 0,26	3,63 ± 0,22***
2-я подопытная	2,59 ± 0,18	2,57 ± 0,19	2,62 ± 0,45	3,25 ± 0,24	3,39 ± 0,28
контрольная	3,89 ± 1,35	3,72 ± 2,14	3,96 ± 1,81	4,16 ± 2,31	4,04 ± 1,99

Примечание: * - достоверное отличие с началом эксперимента при $P < 0,05$;
 ** - достоверное отличие с началом эксперимента при $P < 0,01$;
 *** - достоверное отличие с началом эксперимента при $P < 0,001$;
 * - достоверное отличие в сравнении с контролем при $P < 0,05$;
 ** - достоверное отличие в сравнении с контролем при $P < 0,01$;
 *** - достоверное отличие в сравнении с контролем при $P < 0,001$.

При биохимическом исследовании сыворотки крови животных подопытных групп установлено, что у больных животных снижена концентрация общего белка, повышена концентрация общего билирубина, также отмечалось повышение активности ферментов цитолиза – АлАТ и АсАТ.

В результате проведенного лечения установлено, что у животных первой подопытной группы к завершению опыта отмечалось увеличение концентрации общего белка до нормативных значений, а также снижение концентрации общего билирубина. К завершению опыта показатель у животных обеих подопытных групп не имел достоверных отличий от такового у контрольной группы, однако ни в одной из подопытных групп снижения его концентрации до нормы не установлено.

К седьмым суткам опыта у животных обеих подопытных групп отмечалось высоко достоверное повышение активности ЩФ, что, по-видимому, явилось результатом влияния продуктов распада убитых гельминтов на организм животных.

Важное значение имеет динамика аланин- и аспартатаминотрансферазы. По данным литературы [1,3], при инфекционных заболеваниях печени имеет место преобладающее повышение активности АлАТ, а при гельминтозах – АсАТ. Также динамика данных показателей зависит и от тяжести процесса. Так, при патологии гепатоцитов аланинаминотрансфераза из них выходит в кровь только из цитоплазмы, в то время как аспартатаминотрансфераза высвобождается как из цитоплазмы, так и из митохондрий [5].

Ферменты цитолиза - АлАТ и АсАТ – у больных животных имели достоверно высокие значения по сравнению с показателем у животных контрольной группы. Нарушение функции метаболизма гепатоцитов может быть связано с изменением состояния мембран клеток, а именно, с повышением проницаемости плазматических мембран последних.

Следует отметить, что у животных второй подопытной группы к седьмым суткам отмечалось достоверное повышение активности выше упомянутых показателей в сравнении с началом опыта. Это, возможно, связано с действием препарата «Кальбазен» на организм животных. Однако через десять дней это явление исчезло. К завершению опыта у животных обеих подопытных групп отмечалось достоверное снижение активности как АсАТ, так и АлАТ, однако активность данных показателей все еще превышала таковую у животных контрольной группы.

У животных обеих подопытных групп к десятым суткам отмечалось повышение концентрации холестерина. Как известно, по концентрации холестерина в сыворотке крови можно судить об интенсивности синтетических процессов в гепатоцитах [5]. Так как большая часть синтезируемого в организме хозяина холестерина расходуется на построение клеточных мембран гельминтов, можно предположить, что увеличение концентрации холестерина в организме животных связано с восстановлением синтетических процессов в печени переболевших животных.

Изменение активности ферментов зависит не только от степени инвазированности животных, приживаемости гельминтов, но также и от изменений в печени, вызванных последними при их миграции и дальнейшем паразитировании, и от наличия и состояния защитных сил организма животных, а также от степени нарушений главных видов обмена. Поэтому для восстановления обменных процессов в организме переболевших животных целесообразно ввести в схему лечения гепатопротекторный препарат.

При обследовании животных после дегельминтизации экстенсивность препарата «Клорсулон 10%» составила 100%, а препарата «Кальбазен» - 88%.

При обследовании животных третьей группы на 45-й день после дегельминтизации отмечали небольшое нарастание зараженности. Животные четвертой группы при обследовании оставались свободными от инвазии.

Заключение. Установлено влияние препаратов «Клорсулон 10%» и «Кальбазен» на гематологические и биохимические показатели крови, выразившееся в снижении количества лейкоцитов, базофилов и эозинофилов, а также в повышении концентрации общего белка, холестерина, а также в снижении концентрации общего билирубина, активности АсАТ и АлАТ, что свидетельствует о положительной динамике фасциолеза у животных всех групп. В комплексной терапии при фасциолезе рекомендовано дополнительно применять лекарственные препараты обладающие гепатопротекторным действием (комплексные витаминные препараты (витамикс-2), препараты расторопши, солянки холмовой и др.). Видимых побочных проявлений влияния препаратов на организм крупного рогатого скота не отмечено.

Литература. 1. Евдокимов, П.И. Гельминты как носители бактериальной микрофлоры / П.И. Евдокимов // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. 2006.- №5.- С. 35-36. 2. Карпуть, И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И.М. Карпуть – Мн.: Ураджай, 1986.-183с. 3. Протасовицкая, Р.Н. Паразитозы крупного рогатого скота Белорусского Полесья / Р.Н. Протасовицкая // *Ученые записки УО ВГАВМ*, 2006.- Т. 42, вып. 1, ч.2.- С. 65-69. 4. Степанов, А.В. Лабораторная диагностика гельминтозов сельскохозяйственных животных тропических стран. Методические указания / А.В. Степанов, - М.: МВА, 1983.-60с. 5. Шишова-Касаточкина, О.А. Биохимические аспекты взаимоотношений гельминта и хозяина (обмен белков, витаминов и стероидов в процессах паразитирования) / О.А. Шишова-Касаточкина, З.К. Леутская. – М.: Наука, 1979. – 280 с. 6. Якубовский, М.В. Ретроспективный анализ и основы профилактики фасциолеза / М.В. Якубовский, Н.Ю. Щурова // *Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария*. – 2006.- №3.- С. 22-29. 7. Ятусевич, А.И. Проблемы и перспективы развития ветеринарной паразитологии / А.И. Ятусевич // *Ученые записки УО ВГАВМ.- Бумбск.- 2002.- Т. 38, ч.1-191с., С. 130-132*. 8. Adams, H. Richard. – *Veterinary pharmacology and therapeutics* – 8 th ed.- Iowa State University Press, 2001.- 2552p.

Статья передана в печать 21.02.2012 г.

УДК 619:616.2:615.281:636.4.053

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТИВОВИРУСНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ПОРОСЯТ

Петровский С. В., Макарук М. А., Захарова М. В., Хлебус Н. К.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В условиях свиного комплекса среди поросят в послеоотъемный период широкое распространение имеют заболевания дыхательной системы различной этиологии. В схеме комплексной терапии и профилактики был использован иммуностимулирующий и противовирусный препарат «Ветбидол». Его применение позволило сократить время переболевания, повысить сохранность и продуктивность поросят.

In the large pig enterprise among postweaning pigs distributed respiratory diseases of different origin. In the scheme of the treatment and prevention has been used immunostimulating and antiviral drug «Vetbidol». Its use has reduced the time of duration of diseases, improve safety and productivity of pigs.

Введение. Перед работниками сельского хозяйства поставлена задача дальнейшей модернизации и интенсификации производства свинины. Согласно «Программе реконструкции, технического переоснащения и строительства комплексов по выращиванию свиней на 2011-2015 годы» на строящихся и реконструируемых объектах к 2015 году планируется получать свыше 95% от валового производства свинины.

Однако получение высокой продуктивности возможно только у здоровых животных. Различные заболевания, распространенные в условиях комплексов, приводят к значительному снижению продуктивности свиней. Респираторные болезни свиней в крупных специализированных хозяйствах являются одной из наиболее сложных проблем. Этиологическими факторами данных заболеваний являются нарушения параметров микроклимата, условий кормления и содержания, а также вирусы, хламидии, микоплазмы, бактериальная микрофлора. Эти факторы воздействуют на организм как по отдельности, так и в ассоциации [6, 8].

В этой связи лечение и профилактика при респираторных заболеваниях должны осуществляться комплексно. Комплексность важна и потому, что в патогенезе респираторных заболеваний значительное место принадлежит снижению уровней естественной резистентности и иммунной реактивности [8]. В настоящее время в практике ветеринарии применение «классических» иммуностимуляторов (тимозина, Т-активина и др.) ограничено, поскольку ветеринарной фармацевтической промышленностью они не выпускаются, а новые средства патогенетической терапии разрабатываются в ограниченном масштабе.

Поэтому повышенный интерес представляет использование лекарственных средств, обладающих комплексным действием. К таким средствам относится широко применяемый в медицине препарат арбидола гидрохлорид (коммерческие названия – «Арпетол», «Арбидол»). Для данного препарата присущи иммуномодулирующая активность, стимуляция клеточного иммунитета и фагоцитарной функции нейтрофилов, индукция активности естественных Т-киллеров. Арбидола гидрохлорид стимулирует выработку интерферона и обладает прямым противовирусным действием [7,9].

В ветеринарии до последнего времени данный препарат не применялся, что связано с трудностями его использования при назначении внутрь. Разработка инъекционной формы препарата позволила применить его в промышленном свиноводстве как средство обладающее иммуностимулирующим и противовирусным действием.

Целью наших исследований стало изучение лечебного и профилактического эффекта применения ветеринарного препарата «Ветбидол» при респираторных заболеваниях поросят-отъемышей и его влияния на ряд показателей, характеризующих обменные процессы и естественную резистентность организма.

Материалы и методы исследования. Изучение лечебной эффективности применения препарата «Ветбидол» (1,0 см³ препарата содержит 0,05 г арбидола гидрохлорида) проводилось на поросятах-отъемышах с клиническими признаками респираторной патологии (угнетение, сухой и влажный кашель, одышка смешанного типа, сухие и влажные хрипы в легких, шум крепитации, гипертермия). На участке доразведения свиноводческого комплекса (СК-54) были сформированы 3 группы поросят-отъемышей в возрасте 28-60 дней. Лечение животных 1-ой (контрольной) и 2-ой (1-ой опытной групп) проводилось по схеме, принятой в хозяйстве (назначались антибактериальный и противовоспалительный препараты). В схему лечения поросят 1-ой опытной группы был включен препарат «Ветбидол» (внутримышечно в дозе 2 мл/10 кг массы 1 раз в день в течение 5-10 дней). Животным 2-ой опытной группы антибактериальный препарат не применялся, а как средство этиотропной терапии применялся «Ветбидол» (в указанной выше дозировке и также курсом), а также назначались противовоспалительные средства. При оценке терапевтической эффективности применения препарата учитывались продолжительность переболевания, его тяжесть, сохранность поросят, а также показатели их роста (суммарно за период содержания в санитарных станках и через неделю после перевода на общее содержание).

Для изучения профилактической эффективности применения препарата «Ветбидол» при респираторных заболеваниях свиней на участке опоросов по принципу аналогов были сформированы 2 группы поросят-сосунков. Поросятам опытной группы на 3-й день жизни был введен «Ветбидол» в дозе 0,2 мл/10 кг массы, второе и третье введение препарата были осуществлены соответственно на 14-ый день жизни и за 5 дней до отъема в аналогичных дозах.

С целью изучения влияния применения препарата «Ветбидол» на состояние обменных процессов в организме и уровень естественной резистентности у поросят контрольной и опытной групп до начала и после окончания применения препарата (перед отъемом) была получена кровь. В сыворотке крови было определено содержание ряда биохимических показателей, из которых в работе приведены те, между которыми выявлены наиболее значимые различия: глюкозы (ферментативно), молочной кислоты (МК) (ферментативно), билирубина (реакцией Йендрашика), активностей трансаминаз – аспартат- и аланинаминотрансфераз (АСТ и АЛТ, кинетически) [1]. Уровень естественной резистентности оценивался по выраженности бактерицидной (БАСК) и лизоцимной (ЛАСК) активности сыворотки крови и фагоцитарной активности лейкоцитов крови (ФАЛК) [5].

Учитывали также сохранность поросят к отъему, скорость их роста и заболеваемость заболеваниями дыхательной системы в подсосный и послеотъемный периоды.

Полученные результаты были статистически обработаны с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Результаты исследований. Результаты изучения лечебной эффективности применения препарата «Ветбидол» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Терапевтическая эффективность применения препарата «Ветбидол»

Показатели	Группы поросят		
	1-ая (контрольная)	1-ая опытная	2-ая опытная
Количество поросят	30	30	20
Продолжительность переболевания, сут.*	6,5±0,67	6,3±0,75	9,0±2,01
Выздоровело поросят, голов/%	27/90	29/96,7	11/55,0
Пало поросят, голов	3	1	9
Среднесуточный прирост живой массы (ССП) через неделю после перевода на общее содержание, кг	0,250	0,290	0,150
Среднесуточный прирост живой массы (ССП) при передаче на откорм, кг	0,489	0,512	0,396
Терапевтическая эффективность схемы лечения, %	90,0	96,7	55,0

* - продолжительность содержания в санитарном станке

Наиболее легкое течение болезни наблюдалось у поросят первой и второй группы. На 3-й день лечения поросята в этих группах стали активны, хорошо потребляли комбикорм и воду, температура тела у них находилась в пределах физиологических колебаний. Во 2-ой опытной группе поросята были угнетены, тяжело вставали, плохо передвигались, у них наблюдался изнуряющий кашель, «свистящее» дыхание, длительное время сохранялись хрипы в легких, у многих животных на 3-4-ый дни лечения развивались судороги и параличи конечностей, оканчивающиеся летальным исходом.

Из данных таблицы следует, что наибольшая терапевтическая эффективность присуща схеме комплексной терапии, включающей средства этиотропной (антибиотик совместно с препаратом «Ветбидол») и патогенетической терапии (противовоспалительный препарат и иммуностимулирующее действие препарата «Ветбидол»). Низкие показатели терапии с использованием исключительно противовирусного препарата указывают на то, что в этиологии респираторных заболеваний существенная роль принадлежит бактериальному комплексу, а вирусный фактор активизируется на фоне снижения показателей естественной резистентности и иммунной реактивности [4].

Под действием препарата «Ветбидол» происходит изменение ряда биохимических показателей крови (таблица 2) и показателей, характеризующих естественную резистентность (таблица 3), изученных в ходе профилактического этапа.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови поросят ($X \pm \sigma$)

Группа поросят	Глюкоза, ммоль/л	МК, ммоль/л	Общий билирубин, мкмоль/л	АСТ, ИЕ/л	АЛТ, ИЕ/л
Контрольная	3,85±0,432	7,24±0,049	14,88±3,896	63,88±1,814	60,31±4,278
Опытная	5,19±0,531*	5,29±0,745**	10,34±2,029	33,94±3,665**	32,13±1,873**

* - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$ по отношению к контрольной группе

На фоне применения препарата «Ветбидол» у поросят опытной группы происходила нормализация показателей крови, характеризующих энергетический обмен (к отъёму возрастала концентрация глюкозы на фоне снижения концентрации лактата), а также функциональное состояние печени. Показатели цитолиза (активность ферментов и концентрация общего билирубина) были существенно ниже в опытной группе животных. Данные явления обуславливаются предупреждением развития в паренхиме лёгких воспалительных изменений и дыхательной недостаточности, приводящей к развитию тканевой гипоксии и энергодефициту (в т.ч. и в печёночной ткани). Гипоксия в тканях ведёт к угнетению аэробных процессов энергообеспечения [3]. Вследствие этого происходит активизация анаэробных процессов, ведущих к лактоацидозу и возникновению в тканях дистрофических изменений.

Изменения показателей, характеризующих энергетический обмен и синдром цитолиза в крови, происходили на фоне стимуляции уровня естественной резистентности у поросят опытной группы (таблица 3).

Таблица 3 - Показатели естественной резистентности в крови поросят ($X \pm \sigma$)

Группа поросят	ЛАСК, %	БАСК, %	ФАЛК, %
Контрольная	2,46±0,208	35,97±3,429	40,55±2,836
Опытная	6,72±0,154**	53,82±1,122**	60,68±3,041**

Применение препарата «Ветбидол» способствовало возрастанию уровня гуморальной и клеточной естественной защиты организма у поросят опытной группы. Данные процессы были «запущены» препаратом, а в дальнейшем степень выработки лизоцима, комплемента, пропердина, интерферона и других факторов гуморальной защиты, а также интенсивности фагоцитоза поддерживались благодаря отсутствию у животных энергетического дефицита.

Высокий уровень естественной резистентности, энергетическое обеспечение процессов роста органов и тканей способствовали повышению хозяйственных показателей поросят при передаче их на участок дорастивания (таблица 4)

Таблица 4 - Показатели роста поросят

Группа	Количество поросят, голов	Сохранность поросят к отъёму, %	ССП после 2-ой инъекции, кг	ССП к откорму, кг
Контроль	47	93,6	0,170	0,524
Опыт	52	98,1	0,220	0,575

Показатели роста поросят были высокими как после 2-ой инъекции препарата, так и при передаче на откорм. Поросята опытной группы быстро и правильно развивались, признаки постнатальной гипотрофии были зарегистрированы у 2 поросят, в контроле таких поросят было 7 (к отъёму). После отъёма у поросят опытной группы признаки бронхопневмонии были зарегистрированы у трех поросят (средняя продолжительность переболевания и 5,3±0,47 суток). В контроле таких случаев было зарегистрировано семь (с продолжительностью переболевания 6,9±0,64 суток). Профилактическая эффективность применения препарата «Ветбидол» составила 96,1%. Данные показатели обеспечены предотвращением развития негативных изменений, возникающих на фоне 2-ого и 3-его возрастных иммунодефицитов [2]

Заключение. На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- 1) для препарата «Ветбидол» установлена высокая терапевтическая эффективность в схеме комплексной терапии с применением антибактериальных и противовоспалительных препаратов (96,7%);
- 2) применение противовирусного и иммуностимулирующего препарата «Ветбидол» позволяет сократить продолжительность переболевания, повысить сохранность поросят и показатели их роста как к моменту окончания лечения, так и в более отдалённые периоды развития;
- 3) применение препарата «Ветбидол» с профилактической целью на участке опоросов позволило повысить сохранность и показатели роста поросят к отъёму и снизить их заболеваемость бронхопневмонией в послеродовый период;
- 4) данные изменения развивались на фоне нормализации энергетического статуса организма и функции печени.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Методические указания по определению естественной резистентности и путей её повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / С. С. Абрамов, А. Ф. Могиленко, А. И. Ятусевич. – Витебск : ВВИ, 1989. – 40 с. 2. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка /И.М.Карпуть. – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с. 3. Кондратова, И. Ю. Клеточный энергетический обмен у детей первого года жизни при осложненных пневмониях / И.

Ю. Кондратова, А. С. Сенаторова // Международный медицинский журнал. - 2008. - № 4. - С. 36 - 39. 4. Кондрахин, И.П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных / И.П. Кондрахин, В.И. Левченко. - М. : Аквариум, 2005. - 830 с. 5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. - М. : КолосС, 2004. - 520 с. 6. Пейсак, З. Болезни свиней / З. Пейсак ; пер. с польского Д. В. Поталчука. - Брест : ОАО «Брестская типография», 2008. - 424 с. 7. Antiviral activity of arbidol against influenza A virus, respiratory syncytial virus, rhinovirus, coxsackie virus and adenovirus in vitro and in vivo / L. Shi [et al.]. // Arch. Virol. - 2007. - Vol. 152, № 8. - P. 1447 - 1455. 8. Choi, K. Y. Retrospective analysis of etiologic agents associated with respiratory diseases in pigs / Y. K. Choi, S. M. Goyal, H. S. Joo // Can. Vet. J. - 2003. - Vol. 44, № 9. - P. 735 - 737. 9. Glushkov, R. G. Arbidol. Antiviral, Immunostimulant, Interferon inducer. / R. G. Glushkov, // Drug of the Future. - 1992. - №. 17 - P. 1079 - 1081.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК: 636.5.053.2:611:615.37

ГЛУБИННАЯ ОБРАБОТКА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ РАСТВОРОМ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ КУРИНЫХ ЭМБРИОНОВ И ЦЫПЛЯТ

Прудников В.С., Лазовская Н.О., Прудников А.В., Мицкевич В.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Погружение куриных яиц перед инкубацией на 20 минут в 1,5-й раствор натрия тиосульфата способствует повышению жизнеспособности куриных эмбрионов и цыплят.

Submerging the embryonated hen's eggs before incubation in 1,5% saline solution of sodium thiosulfate for 20 mins contributes to a higher safety of the embryos and chickens.

Введение. Снижение уровня иммунологической активности и естественной резистентности является одной из основных причин снижения жизнеспособности птицы и ее продуктивности. Для повышения уровня резистентности организма эмбрионов в настоящее время проводится глубинная обработка яиц растворами иммуностимуляторов.

Установлено (Вавилова О.В., 2010; Сулейманов Ф.М., 2010 и др), что иммунал, созданный на основе эхинацеи пурпурной и ксидифон обладают стимулирующим влиянием на эмбриогенез при погружении яиц в 1,5%-ные растворы данных препаратов на вторые сутки инкубации. Целью наших исследований явилось изучение эффективности глубинной обработки инкубационных яиц 1,5% раствором натрия тиосульфата.

Материал и методы исследований. Для исследования отбирали яйца, полученные от домашних беспородных кур яичного направления, в количестве 26 штук, которые разделили на 2 группы по 13 яиц в каждой. Яйца первой группы служили контролем, яйца второй группы на 20 минут до инкубации при комнатной температуре погружали в 1,5 % раствор натрия тиосульфата. По окончании инкубации определяли процент выводимости цыплят. На 7-й и 21-й день после инкубации у всех цыплят определяли живую массу и по 4-5 цыплят из каждой группы путем декапитации убивали для определения массы органов иммунной системы. Одновременно изучали морфологический состав периферической крови и фагоцитарную активность псевдоэозинофилов.

Результаты исследований. Полученные нами результаты исследований показали, что выводимость цыплят из яиц, обработанных раствором натрия тиосульфата, составила 84%. Причиной невыводимости цыплят из остальных яиц явилось их неоплодотворение.

На 7-й и 21-й день после инкубации живая масса цыплят была выше в группе, где яйца подвергались глубинной обработке раствором натрия тиосульфата - соответственно 78,50±2,14 и 161,23±5,12 граммов, что было достоверно выше по сравнению с контролем соответственно на 5,34 и 14,43 граммов.

Масса тимуса, бursы фабриция и селезенки у цыплят, полученных из яиц, обработанных натрия тиосульфатом, во все сроки исследования также была выше по сравнению с другими группами. Наиболее высокая разница отмечалась на 21-й день после инкубации. Она составила по сравнению с контролем по тимусу 0,27 г (p<0,01), по бурсе фабриция - 0,26 г (p<0,001) и по селезенке - 0,06 г (p<0,05) (табл.1).

Таблица 1 - Масса органов иммунитета цыплят на 7-й и 21-й дни постнатального развития при глубинной обработке яиц препаратами натрия тиосульфата перед инкубацией

Группы цыплят	Масса цыплят (г)	Масса тимуса (г)	Масса бursы фабриция (г)	Масса селезенки (г)
Масса цыплят в 7-дн. Возрасте				
1. Контроль	73,16±2,10	0,21±0,01	0,16±0,02	0,054±0,02
2. Обработанные натрия тиосульфатом	78,50±2,14 p<0,05	0,29±0,02 p<0,01	0,24±0,04 p<0,05	0,066±0,05 p<0,01
Масса цыплят в 21-дн. возрасте				
1. Контроль	146,80±4,28	0,56±0,08	0,60±0,05	0,12±0,02
2. Обработанные натрия тиосульфатом	161,23±5,12 p<0,01	0,83±0,06 p<0,01	0,86±0,09 p<0,001	0,18±0,03 p<0,05

В периферической крови наиболее выраженные изменения наблюдались у цыплят, полученных из яиц, обработанных 1,5 % раствором натрия тиосульфата. Они характеризовались на 7-й день после инкубации повы-

шением по сравнению с контролем на $8,0 \cdot 10^9$ /л количества лейкоцитов ($p < 0,01$), на $6,0 \cdot 10^9$ /л числа тромбоцитов и на 12,0 г/л содержания гемоглобина (табл.2).

Таблица 2 - Морфологические показатели крови у цыплят, полученных из яиц, обработанных иммуностимуляторами

Группы цыплят	Эритроциты 10^{12} /л	Лейкоциты 10^9 /л	Тромбоциты 10^9 /л	Гемоглобин г/л
На 7-й день после инкубации				
1. Контроль	2,08±0,03	28,6±1,46	73,8±2,17	86,6±3,96
2. Полученные из яиц, обработанных натрия тиосульфатом	2,18±0,03 $p < 0,01$	36,6±2,11 $p < 0,01$	79,8±3,08 $p < 0,05$	98,6±2,74 $p < 0,01$
На 21-й день после инкубации				
1. Контроль	2,12±0,06	26,9±1,18	76,4±2,11	84,9±2,46
2. Полученные из яиц, обработанных натрия тиосульфатом	2,27±0,04 $p < 0,05$	30,2±1,26 $p < 0,05$	80,4±1,94 $p > 0,05$	90,4±3,18 $p > 0,05$

В лейкограмме цыплят 7-дневного возраста под действием натрия тиосульфата к этому времени статистически достоверно возрастало по сравнению с контролем процентное содержание Т-лимфоцитов (с 37,9±1,65 до 46,4±2,38, $p < 0,01$) и уменьшалось число сегментоядерных псевдоэозинофилов (с 36,2±1,48 до 28,8±2,13, $p < 0,01$), при этом содержание других клеточных элементов существенно не изменялось.

На 21-й день после инкубации в лейкограмме цыплят под влиянием натрия тиосульфата статистически достоверно уменьшилось по сравнению с контролем относительное содержание Т-лимфоцитов (с 32,8 до 24,8 %, $p < 0,01$) и было повышенным количество В-клеток на 6,4 % ($p < 0,01$), моноцитов на 2 % ($p < 0,01$).

При изучении фагоцитарной активности псевдоэозинофилов нами установлено, что у цыплят, выведенных из яиц, обработанных натрия тиосульфатом, процент фагоцитоза превышал показатели контроля на 7-й и 21-й день после инкубации в 1,2 раза ($p < 0,01$), фагоцитарный индекс увеличивался только на 7-й день после инкубации и составлял 3,78±0,12 против 3,49±0,14 у контрольных цыплят, фагоцитарное число также возрастало во все сроки исследования и составляло на 7-й день 1,84±0,14 против 1,46±0,08 в контроле. На 21-й день эти показатели были соответственно 1,76±0,10 в опыте и 1,54±0,06 в контроле ($p < 0,05$) (табл.3).

Таблица 3 – Показатели фагоцитарной активности в крови у цыплят

Показатели	Группы цыплят	
	Контрольные	Обработанные натрия тиосульфатом
На 7-й день после инкубации		
Процент фагоцитоза	51,4±1,24	62,8±3,16 $p < 0,01$
Фагоцитарный индекс	3,49±0,14	3,78±0,12 $p < 0,05$
Фагоцитарное число	1,46±0,08	1,84±0,14 $p < 0,01$
На 21-й день после инкубации		
Процент фагоцитоза	59,8±2,16	72,4±4,18 $p < 0,01$
Фагоцитарный индекс	3,81±0,18	3,88±0,12 $p > 0,05$
Фагоцитарное число	1,54±0,06	1,76±0,10 $p < 0,05$

Результаты проведенных нами гистологических исследований иммунокомпетентных органов цыплят опытных групп на 7-й и 21-й дни после инкубации позволяют сделать заключение, что применение растворов натрия тиосульфата во время инкубации оказывает положительное влияние на рост и развитие селезенки, бурсы фабриция и тимуса. Морфологические изменения у цыплят, полученных из яиц, обработанных натрия тиосульфатом, по сравнению с контролем характеризовались повышением количества лимфоидных узелков в селезенке, увеличением содержания лимфоцитов, плазмочитов и макрофагов в тяжях красной пульпы, увеличением плотности расположения лимфоцитов в корковых зонах долек тимуса, повышением содержания бластов в них, увеличением количества лимфоидных узелков крупных размеров со светлыми реактивными центрами в мозговой зоне, в бурсе фабриция, со скоплением там средних и больших лимфоцитов.

Заключение. Глубинная обработка инкубационных яиц натрия тиосульфатом оказывает стимулирующее влияние на эмбриогенез, рост и развитие цыплят после инкубации.

Литература. 1. Вавилова О.В. Ксидифон и имунал – стимуляторы эмбрионального развития птицы /О.В. Вавилова // Птицеводство. – 2009. – №11. – с.18-21. 2. Вавилова О.В. Стимуляция эмбрионального развития иммунокомпетентных органов у кур /О.В. Вавилова, Ф.И. Сулейманов // Птица и птицепродукты – 2010. - №1. – с.39-41. 3. Сулейманов Ф.И.

УДК: 619:616

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ПАТОАТОМИЯ И ДИАГНОСТИКА ЦИТОМЕГАЛИИ СВИНЕЙ

Прудников В.С., Прудников А.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Цитомегалия свиней имеет широкое распространение и наносит значительный экономический ущерб животноводству. Выявляется как в небольших свиноводческих хозяйствах, так и в крупных промышленных комплексах. Частота поражения составляет от 70 до 90%.

Cytomegaly of pigs has a wide circulation and cause a considerable economic damage to animal industries. Detected in small pig farms, as well as in large industrial complexes. The frequency of lesions ranges from 70 to 90%.

Введение. В последние годы при патологоанатомическом вскрытии трупов поросят в слизистой оболочке носовой полости часто выявляются патоморфологические изменения, характерные для серозного катарального или катарально-геморрагического воспаления, которые подтверждаются гистологическим исследованием патматериала. Данная патология выявляется как в небольших свиноводческих хозяйствах, так и в крупных промышленных комплексах. Частота поражения составляет от 70 до 90%. Этиология развития ринита остается не до конца изученной, однако считается, что такое воспаление может развиваться при гриппе, аденовирусной и бордетеллезной инфекциях, при цитомегалии поросят и др. заболеваниях.

Материал и методы исследований. Работа выполнялась на кафедре патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ. Объектом исследования служили 34 трупа поросят в возрасте от 1-го дня до 3-х месяцев, а также 8 абортированных плодов в возрасте 90 – 105 дней, доставленных на кафедру со свиноводческих комплексов республики для проведения патоморфологической диагностики, установления причин заболевания и падежа животных и аборт у свиноматок.

Предметом исследования служили пораженные кусочки органов и тканей, в том числе и слизистой оболочки носовых полостей, фиксированные в 10% растворе формалина. Гистопрепараты окрашивали гематоксилин-эозином.

Результаты исследований. Проведенные нами патологоанатомические и гистологические исследования патматериала выявили изменения, характерные для актинобациллезной плевропневмонии (26%), гемофильного полисерозита (12%), сальмонеллеза (6%), ротавирусной инфекции (39%), коронавирусной инфекции (17%). При этом у 36% поголовья заболевания протекали в ассоциации. При морфологическом исследовании слизистых оболочек носовой полости морфологические изменения воспалительного характера выявлены у 94% поросят, по видам воспаления: серозное – 16%, острое катаральное – 19%, подострое катаральное – 54% и катарально-геморрагическое – 11%. Кроме того, при гистоисследовании у 18% поросят в возрасте 1 – 10 дней были выявлены вокруг пораженных эпителиальных клеток скопления лимфоцитов, макрофагов и плазмоцитов, а также наличие транснуклеарных телец-включений и цитомегалия эпителия. Схожие изменения описаны в слизистой оболочке эпителия носовой полости поросят при цитомегалии поросят. Впервые это заболевание описано в 1955 году Done J.T. Vet. Рес., который обнаружил базофильные включения в цитомегалических клетках в слизистых железах слизистой оболочки носа свиней с развитием ринита. Было установлено, что герпесвирусоподобные вирусы являются причиной образования телец-включений с вовлечением в инфекционный процесс эпителия носовых ходов, слезных и слюнных желез. В последующем было установлено, что заболевание вызывают цитомегаловирусы, относящиеся к роду *Muromegalovirus* (*Herpesvirus suis*-2). В настоящее время вирус имеет широкое распространение, так в Англии более 90% свиней являются серопозитивными к данному вирусу.

Клинически заболевание у взрослых свиней не проявляется (скрытая инфекция), у молодняка это заболевание считается смертельно генерализованной инфекцией. Вирус может вызывать гибель плодов и поросят, их недоразвитие, риниты, пневмонии и снижение жизнеспособности. При хорошем содержании и кормлении инфекция обычно клинически не проявляется у поросят старше 3- недельного возраста, но может вызывать гибель плодов и новорожденных поросят. Доказана возможность трансплацентарного заражения эмбрионов. Распространяется инфекция обычно назальным путем. У супоросных свиноматок в период виремии отсутствует аппетит, поросята рождаются мертвыми или умирают после рождения без характерных клинических признаков либо отстают в росте, становятся анемичными, нередко появляются серозные отеки вокруг челюстей и суставов. Отмечается дрожание, чихание и другие респираторные расстройства. Потери могут составлять до 25% от помета. Может наблюдаться мумификация эмбрионов без каких-либо закономерностей. Абортов у свиноматок не наблюдается. При вскрытии трупов павших и мертворожденных поросят выявляют следующие патологоанатомические изменения: серозный или катаральный ринит, серозные отеки подкожной клетчатки; кровоизлияния под перикардом, костельный и легочной плеврит, в слизистой оболочке тонкого кишечника увеличение лимфоузлов; зернистая дистрофия печени, почек и миокарда; гидронефроз; гидроторакс; общая анемия и гипотрофия. При гистоисследовании в эпителии слизистой оболочки носовой полости, слезных желез, слизистой оболочки глотки и тонкого кишечника выявляют базофильные транснуклеарные тельца – включения, вокруг эпителиальных клеток скопления лимфоцитов, макрофагов и плазмоцитов. Для постановки диагноза проводят серологическое исследование сыворотки крови – непрямой ИФ или ИФА.

Заключение. Проведенными нами исследованиями установлено, что патоморфологические изменения в эпителии слизистой оболочки носовой полости и слезных желез имеют много общего с изменениями, описанными

ми в литературе при цитомегалии поросят, которая регистрируется во многих странах мира. Для уточнения диагноза необходимо провести дополнительные вирусологические и серологические исследования.

Литература. 1. Гинекология: Национальное руководство/ под ред. В.И. Кулагова, И.Б. Манухина, Г.М. Соловьевой. - М.: ГОЭТАР-медиа, 2009. - 1088с. 2. Инфекционные болезни у детей.: Учебник для педиатрических факультетов медицинских вузов / Под ред. проф. В.Н. Тимченко и проф. Л.В. Быстрыковой. - СПб.: СпецЛит, 2001. - 560.: ил. 3. Микробиология и иммунология: Учебник/ Под ред. А.А. Воробьева. - М.: Медицина, 1999. - 464с.: ил. - (Учеб. лит. Для студентов высш. сестр. образов.). 4. Цинзерлинг В.А., Мельникова В.Ф. Перинатальные инфекции. (Вопросы патогенеза, морфологической диагностики и клинко-морфологических сопоставлений). Практическое руководство. СПб.: Элби СПб, 2002. - 352 с. ил. 5. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rostovl.ru/index.php/2010-06-29-09-18-47/47-2010-06-29-09-22-38/175--cytomegaloviral-infection>. 6. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021997576900438>. 7. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/cytomegalic>. 8. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ukpmc.ac.uk/ukpmc/ncbi/articles/PMC1494611>.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 619: 617. 57/58-001.4

КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС КОРОВ С ЯЗВАМИ В ДИСТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Руколь В.М., Волков А.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

С целью сохранения высокопродуктивного поголовья крупного рогатого скота и получения запланированной продуктивности животных следует проводить своевременную диспансеризацию и раннюю диагностику болезней конечностей. Для лечения коров с язвами в дистальных отделах конечностей необходимо применять комплексную терапию (общую и местную). После повышения резистентности организма и снятия интоксикации, тщательной ортопедической и хирургической обработки патологического процесса рекомендуется применять отечественные хелатные препараты «Биохелат-гель» и «Биохелат-концентрат».

For the purpose of preservation of a highly productive number of cattle and reception of the planned efficiency of animals it is necessary to spend timely prophylactic medical examination and early diagnostics of illnesses of finitenesses. With ulcers in the bottom departments of finitenesses it is necessary to apply complex therapy to treatment of cows (the general and local). After increase of resistance of an organism and removal of an intoxication, careful orthopedic and surgical processing of pathological process, it is recommended to apply domestic helatic preparations "Biohelat-gel" and "Biohelat-concentrate".

Введение. На ближайшее время ключевой задачей развития АПК является доведение рентабельности до 25–30%, т.е. выход на самоокупаемость и самофинансирование. Эта государственная задача во многих хозяйствах в основном практически решена. Но встают новые стратегические проблемы – обеспечение конкурентоспособности продукции за счет соблюдения технологических регламентов, как в определении материально-технических ресурсов на единицу продукции, так и денежных затрат по отдельным статьям на единицу продукции. Проводимые расчеты по формированию продуктивности в молочном скотоводстве позволяют сделать вывод, что высокопродуктивные животные предъявляют повышенные требования к набору и качеству кормов, условиям содержания и ухода, что приводит к увеличению затрат на производство. Однако прирост продуктивности не только их компенсирует, но и обеспечивает снижение расходов на единицу продукции.

Специалисты знают, что только здоровая корова может давать наивысшую продуктивность. Для движения и комфортного состояния корове необходимы крепкие, здоровые конечности. При болезненных явлениях коровы меньше едят, естественно, снижается их продуктивность. Чтобы уменьшить нагрузку на больную ногу, корова меняет позу, в связи с чем происходит неравномерное распределение массы тела на суставы ног. Она с трудом передвигается, чувствует себя угнетённо, залёживается. Удой её снижается на четверть, а иногда она совсем перестаёт давать молоко. При проводимых исследованиях нами было установлено, что каждая третья высокопродуктивная корова имеет типичные признаки разрушения копыт с последующей хромотой. При отсутствии своевременного лечения или его неудовлетворительной организации больные животные преждевременно выбраковываются на убой, что снижает возможность производства качественного молока и мяса.

Наиболее часто встречающимися хирургическими патологиями на промышленных комплексах и на обычных фермах являются болезни дистальной части конечностей – гнойно-некротические язвы в области венчика, подошвы, флегмоны, гнойные пододерматиты и т.д., так как в этой анатомической области ткани располагаются непосредственно под роговой капсулой и в первую очередь подвергаются различным внешним воздействиям. Лечение язв и гнойно-воспалительных заболеваний разной глубины и локализации было и остается одной из самых распространенных и непростых задач ветеринарной службы [1, 3, 4, 7, 8]. Лечение крупного рогатого скота при гнойно-некротических заболеваниях должно включать в себя, прежде всего, стимуляцию защитных сил самого организма с одномоментной этиопатогенетической терапией. Большинство препаратов, предназначенных для лечения животных с гнойно-некротическими процессами, характеризуется избирательным и узконаправленным действием. Как правило, применяются антибиотики, сульфаниламиды, к которым ограничена чувствительность возбудителей инфекции. Длительное и бесконтрольное использование антибиотиков привело к резкому повышению вирулентности возбудителей раневой инфекции. Нарушение условий содержания и кормления животных

значительно снижает их резистентность. Для эффективного лечения необходимо обеспечить постоянную концентрацию антимикробных веществ, что является сложной задачей как при местном, так и при общем применении препаратов. Это можно достичь путем иммобилизации лекарственных веществ на основу, которая обеспечивает более продолжительную по времени передачу препарата при однократном его применении. В таких условиях традиционные методы лечения становятся неэффективными. Это вынуждает вести поиск новых эффективных и экологически чистых препаратов для терапии гнойно-некротических заболеваний [2, 5, 6].

В сложившейся непростой экономической ситуации провести полноценное, комплексное лечение животных с заболеваниями в области пальцев и копытцев практически невозможно из-за высокой стоимости медикаментов и перевязочного материала. Поэтому необходимо изыскивать средства более дешевые и достаточно эффективные при лечении данной группы заболеваний.

Материалы и методы исследований. Для лечения коров с гнойно-некротическими язвами в дистальной области конечностей предлагается комплексная схема лечения, включающая общую и местную терапию. В опыте использовались две (опытная и контрольная) группы коров в возрасте 3–6 лет. Группы подбирали по принципу условных аналогов (порода, возраст, живая масса, клинические признаки и локализация патологического процесса).

Коровам опытной группы (10 голов) внутривенно вводили раствор гипохлорита натрия (концентрацией 350 мг/л) в дозе 400 см³, омагниченный ПМП индукцией 80 мТл в сочетании с внутрисосудистой фотомодификацией крови аппаратом ОВК-3 длиной волны 290–600 нм.

Коровам контрольной группы (10 голов) интравазально применяли 0,5%-й раствор новокаина, омагниченный ПМП индукцией 80 мТл, в дозе 0,5 см³ на кг живой массы животного в сочетании с внутрисосудистой фотомодификацией крови аппаратом ОВК-3 длиной волны 290–600 нм.

Общее лечение проводили трехкратно - до начала опыта, на третьи и шестые сутки исследования.

Местное лечение состояло в том, что перед его началом коровам опытной и контрольной групп провели ортопедическую функциональную расчистку копытцев, механическую очистку кожи вокруг язвы, удаление с поверхности язвы некротизированных тканей. Затем изъязвленную поверхность обрабатывали 3%-м раствором перекиси водорода и водным раствором фурацилина (1:5000). Высушивали повреждения и кожу вокруг тампонированием.

Коровам опытной группы в дальнейшем для лечения применяли:

в первый день лечения препарат «Биохелат-гель», нанося его на изъязвленные поверхности шпателем. Сверху накладывали защитную бинтовую повязку;

через 6 дней повязку снимали, проводили механическую очистку кожи вокруг язвы. Обрабатывали поверхность 3%-м раствором перекиси водорода, водным раствором фурацилина (1:5000). Высушивали повреждения и кожу вокруг тампонированием. Применяли препарат «Биохелат-гель», нанося его на поверхность язвы шпателем. Давали гелю высохнуть в течение нескольких минут, прежде чем расфиксировать конечность;

на девятый день (после механической очистки копытцев струей воды) продолжали лечение препаратом «Биохелат-концентрат» методом опрыскивания под давлением 10%-го раствора препарата из ранцевого распылителя;

на 14-й день (после механической очистки копытцев струей воды) проводили лечение препаратом «Биохелат-концентрат» методом опрыскивания под давлением 5%-го раствора из ранцевого распылителя.

В дальнейшем после механической очистки копытцев струей воды с профилактической целью каждый 7 день проводили обработку дистального отдела конечностей препаратом «Биохелат-концентрат» методом опрыскивания под давлением 5%-го раствора препарата из ранцевого распылителя.

Животным контрольной группы после предварительной очистки обработку язв проводили растворами антисептиков, затем припудривали сложным порошком борной кислоты с перманганатом калия 1:1 и накладывали защитную повязку. На третьи сутки лечения проводили перевязку и в дальнейшем использовали в качестве лечебного средства линимент Вишневского. Перевязку осуществляли через 72 часа до исчезновения клинических признаков заболевания.

В качестве решения задачи по повышению резистентности организма, усилению стимулирующего, антимикробного и детоксикационного действия рекомендуется проводить внутрисосудистую фотомодификацию крови облучателем волоконно-кварцевым (ОВК-03). Этот метод разработан и внедрен в клиническую практику ООО «Кварцприбор-М» и кафедрой трансфузиологии и гематологии Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования.

Способ осуществляется следующим образом. Берется флакон с инфузируемым раствором (в зависимости от показаний им могут быть: гипохлорит натрия, физиологический раствор, 0,25–0,5%-е растворы новокаина, 10%-й раствор кальция хлорида, 40%-й раствор глюкозы и др.) и стандартная инфузионно-трансфузионная система, которая подсоединяется к флакону и заполняется раствором по общепринятым правилам. Вспомогательная стерильная игла диаметром 1 мм вводится в резиновую часть системы, через нее проводят стерильный конец световода, чтобы он вышел из пластмассового наконечника для присоединения основной иглы на 5 см. Конец световода вводят в просвет основной иглы и закрепляют его на системе. После этого нужно вытащить вспомогательную иглу из резиновой части системы. Путем вытаскивания или проталкивания световода устанавливают его в просвете иглы таким образом, чтобы торец световода находился на уровне среза иглы, не выступая за него. После этого, не отсоединяя иглу от системы, пунктируют яремную вену и начинают капельное введение раствора. Убедившись в том, что игла в вене стоит правильно и раствор не попадает паравазально, оптический разъем световода подсоединяют к аппарату, подготовленному к работе. Инфузию раствора продолжают в течение всей процедуры фотомодификации крови. Скорость введения раствора регулируется зажимом на системе. По окончании сеанса фототерапии сначала отсоединяют световод от аппарата, затем извлекают световод с иглой из вены.

Метод фотомодификации крови в исследованиях был модернизирован за счет дополнительной магнитной обработки инфузируемого раствора. Для этого два двухполюсных магнита цилиндрической формы индукцией по

40 мТл (устройство для магнитной обработки воды СО-1), соединяли между собой и крепили на той же универсальной трансфузионно-инфузионной медицинской системе, через которую проводится облучение крови. Трубку системы должна проходить через центр магнитов и раствор должен выходить из северного полюса. Лекарственный раствор, проходя по системе, омагничивается в постоянном магнитном поле индукцией 80 мТл. Таким образом, инфузируемый раствор, проходя по системе, омагничивается в ПМП, а световод, находящийся в просвете иглы и постоянно омываемый инфузируемым раствором, обеспечивает фотомодификацию крови непосредственно в просвете сосуда.

В качестве инфузируемых растворов в наших исследованиях применялись 0,5%-й раствор новокаина (заводского производства) и 0,035%-й раствор гипохлорита натрия. В своей работе для получения натрия гипохлорита мы использовали аппарат электрохимической детоксикации организма (ЭДО-4). Аппарат ЭДО-4 предназначен для непрямой детоксикации организма с помощью получаемого на нем путем электролиза активного раствора гипохлорита натрия.

При определении клинического статуса обращали внимание на основные показатели общего состояния (температуру тела, частоту пульса и дыхания, руминацию) и состояние местного патологического процесса (наличие припухлости, болезненность, местную температуру, характер и количество экссудата, скорость очищения и эпителизации раневого процесса, степень хромоты). Для оценки эффективности влияния предложенных схем лечения на гомеостаз больных коров проводили забор проб крови для гематологического и иммунологического исследований.

Результаты исследований. Нами наблюдалось, что при движении коров с язвами в области пальцев отмечалась хромота опорного типа, от слабой до сильной степени (в зависимости от очага поражения). Опора в основном происходила на зацепную часть подошвы. При постоянной опоре на зацепную часть подошвы происходит нарушение функционального стирания копытцевого рога. Пяточная часть копыта больной конечности из-за отсутствия трения с напольным покрытием чрезмерно отрастает, а зацепная часть подошвы, наоборот чрезмерно стирается. В результате неправильного стирания подошвы копыта больной конечности коровы приобретали вид тупоугольных, а в запущенных случаях даже торцовых. Несвоевременно проведенная ортопедическая диспансеризация и не оказание лечебной помощи на ранних стадиях развития язвенных процессов приводит к развитию диффузного гнойно-некротического поражения и флегмоны пальца.

Оказание своевременной квалифицированной лечебной помощи позволяет сократить сроки лечения, экономить затраты и способствовать быстрейшему введению больного животного в основное стадо с целью получения большого количества качественной продукции.

При исследовании местного клинического статуса установлено, что копыта пораженных конечностей имели неправильную форму (наблюдались разные виды деформаций) и отсутствие правильной (функциональной) расчистки копытцевого рога.

Исследование клинических признаков (при оказании лечебной помощи в опытной и контрольной группах) в области формирования гнойно-некротических язв показало, что симптомы в процессе выздоровления имели свои нюансы.

В опытной группе до проведения лечения в области патологического процесса наблюдался чрезмерный разrost патологических грануляций, которые выступали над эпителиальным ободком здоровой кожи. Грануляции снаружи покрыты большим количеством некротических тканей вместе с навозом. При проведении механической очистки в области язв установлено, что имелось значительное количество экссудата, который имел неприятный запах. Отмечается болезненная припухлость и повышение местной температуры. После удаления гнойно-некротических наложений с поверхности язв наблюдалось кровотечение. Сильно разросшиеся грануляции были иссечены хирургическим способом.

Затем была проведена функциональная расчистка копыт и обрезание чрезмерно отросшего копытцевого рога. Дальше лечение проводилось по разработанной схеме, описанной в материалах и методах исследования.

На шестые сутки исследования при движении животных хромота была менее выражена, чем до проведения лечения. В области патологического процесса отмечалась малоболезненная припухлость с незначительным повышением местной температуры. На язвенной поверхности практически отсутствовали некротизированные ткани и отделяемый экссудат. На месте иссеченных патологических грануляций наблюдался равномерный рост мелкозернистых грануляций.

К 9-м суткам опыта особых клинических изменений не произошло.

На 14-е сутки исследования при наблюдении за коровами хромоты у них не выявлено. В области язвы отмечалось значительное уменьшение размера патологического процесса, с одновременной физиологической эпителизацией тканей. Не покрытые эпидермисом грануляции имели мелкозернистое строение, были гладкими на ощупь. Располагались они на уровне эпителиального ободка и не препятствовали его росту. Местные клинические признаки воспалительного процесса выражены слабо.

На 21-е сутки исследования при движении коровы не испытывали дискомфорта. При исследовании местного клинического статуса отмечалось отсутствие признаков воспаления. Патологический язвенный процесс был полностью покрыт молодым эпителием.

При сравнении местного клинического статуса в контрольной группе было отмечено, что до лечения клинические признаки соответствовали таковым в опытной группе.

На третьи сутки исследования у коров контрольной группы наблюдалась хромота средней и сильной степени. В области патологического процесса отмечалась горячая болезненная припухлость. Язвенная поверхность покрыта струпом темно-коричневого или черного цвета, который легко снимается.

После снятия отторгнувшегося струпа наблюдалась неравномерно развитая грануляционная ткань с наличием экссудата неприятного запаха.

На 6-е сутки исследования у коров отмечалась хромота опорного типа средней степени. При исследовании местного клинического статуса отмечалось наличие болезненного диффузного отека тканей с повышением

местной температуры. Количество отделяемого экссудата незначительно. Наблюдался очаговый рост мелкозернистой грануляционной ткани. Изменения размеров язвенного дефекта не произошло.

Клинические признаки местного патологического процесса к 9-м суткам существенно не изменились. Отмечалось лишь незначительное снижение болезненности и припухлости. Рост грануляционной ткани выражен более сильно. Наблюдается незначительная очаговая эпителизация. Изменение язвенного дефекта очень медленное.

При исследовании на 14-е сутки было отмечено, что у коров контрольной группы отмечается хромота слабой степени. В состоянии покоя больная конечность оберегается животным (держится в полусогнутом положении). В области язвенного процесса отмечается незначительный воспалительный отек. Болезненность и местная температура отсутствуют. Отмечается диффузный рост мелкозернистых грануляций и частичная их эпителизация.

На 21-е сутки исследования при движении коров контрольной группы хромота не выражена. При исследовании язвенного дефекта установлено, что клинические признаки воспаления (припухлость, повышение местной температуры, болезненность, нарушение функций) не выражены. Весь патологический дефект покрыт розовыми мелкозернистыми грануляциями. Эпителизация язвенного дефекта произошла практически на всей поверхности.

Обобщенные данные гематологических и иммунологических исследований крови коров контрольных и опытных групп с язвами, ранами в дистальной части конечностей представлены в виде обобщенных таблиц 1 и 2.

Таблица 1—Результаты гематологических исследований коров в контрольной и опытной группе (M±m, n=10)

Показатели	Дни после начала лечения				
	до начала лечения	3	6	14	21
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$\frac{4,9\pm 0,05}{4,9\pm 0,05}$	$\frac{5,3\pm 0,17}{5,2\pm 0,10}$	$\frac{6,0\pm 0,15}{6,05\pm 0,08}$	$\frac{6,4\pm 0,16}{6,1\pm 0,16}$	$\frac{6,1\pm 0,17}{6,0\pm 0,15}$
Гемоглобин, г/л	$\frac{95,9\pm 1,05}{96,5\pm 0,85}$	$\frac{98,4\pm 0,38}{99,3\pm 0,44}$	$\frac{99,4\pm 0,50}{100,0\pm 0,62}$	$\frac{100,3\pm 0,62}{99,8\pm 0,44}$	$\frac{100,7\pm 1,39}{101,3\pm 1,13}$
Лейкоциты, $\times 10^9 /л$	$\frac{12,4\pm 0,40}{12,5\pm 0,31}$	$\frac{12,8\pm 0,29}{11,2\pm 0,46^*}$	$\frac{12,8\pm 0,31}{11,7\pm 0,34^*}$	$\frac{10,9\pm 0,23}{9,5\pm 0,27^{***}}$	$\frac{6,4\pm 0,34}{6,2\pm 0,33}$
Лейкограмма, %					
Б	$\frac{0,55\pm 0,18}{0,55\pm 0,24}$	$\frac{0,55\pm 0,18}{0,44\pm 0,18}$	$\frac{0,44\pm 0,18}{0,66\pm 0,17}$	$\frac{0,2\pm 0,13}{0,60\pm 0,16}$	$\frac{0,6\pm 0,16}{0,50\pm 0,17}$
Э	$\frac{5,0\pm 0,24}{4,77\pm 0,22}$	$\frac{5,1\pm 0,26}{4,60\pm 0,33}$	$\frac{6,0\pm 0,31}{5,85\pm 0,26}$	$\frac{5,6\pm 0,27}{5,20\pm 0,29}$	$\frac{5,1\pm 0,23}{5,10\pm 0,23}$
Ю	$\frac{0,66\pm 0,22}{0,77\pm 0,22}$	$\frac{0,44\pm 0,18}{0,33\pm 0,17}$	$\frac{0,42\pm 0,20}{0,57\pm 0,20}$	$\frac{0,20\pm 0,13}{0,41\pm 0,16}$	$\frac{0,20\pm 0,13}{0,20\pm 0,13}$
П	$\frac{12,3\pm 0,67}{11,9\pm 0,45}$	$\frac{9,6\pm 0,33}{8,3\pm 0,24^{**}}$	$\frac{5,30\pm 0,30}{4,3\pm 0,26^{**}}$	$\frac{4,3\pm 0,26}{4,1\pm 0,28}$	$\frac{3,8\pm 0,25}{3,5\pm 0,27}$
С	$\frac{30,0\pm 0,29}{30,1\pm 0,42}$	$\frac{25,3\pm 0,80}{25,5\pm 0,75}$	$\frac{27,4\pm 0,95}{29,4\pm 0,37}$	$\frac{29,6\pm 0,48}{30,0\pm 0,33}$	$\frac{30,2\pm 0,33}{29,6\pm 0,34}$
Л	$\frac{48,1\pm 0,61}{49,6\pm 1,41}$	$\frac{55,0\pm 1,19}{56,2\pm 1,04}$	$\frac{55,6\pm 0,57}{54,3\pm 0,42}$	$\frac{54,8\pm 0,49}{54,3\pm 0,65}$	$\frac{54,5\pm 0,40}{55,5\pm 0,43}$
Мон.	$\frac{3,3\pm 0,17}{3,2\pm 0,22}$	$\frac{4,0\pm 0,29}{4,3\pm 0,33}$	$\frac{4,71\pm 0,52}{5,1\pm 0,34}$	$\frac{5,3\pm 0,33}{5,4\pm 0,16}$	$\frac{5,9\pm 0,23}{4,2\pm 0,18}$
Т-лимфоциты, %	$\frac{70,1\pm 0,51}{69,7\pm 0,60}$	$\frac{74,0\pm 0,33}{75,7\pm 0,28^{***}}$	$\frac{76,28\pm 0,36}{74,0\pm 0,44^{***}}$	$\frac{74,5\pm 0,17}{71,3\pm 0,45^{***}}$	$\frac{70,2\pm 0,33}{69,7\pm 0,30}$
В-лимфоциты, %	$\frac{17,2\pm 0,40}{17,2\pm 0,36}$	$\frac{18,4\pm 0,56}{19,3\pm 0,41}$	$\frac{19,71\pm 0,29}{20,0\pm 0,31}$	$\frac{20,5\pm 0,40}{18,6\pm 0,37^{***}}$	$\frac{19,5\pm 0,54}{19,1\pm 0,50}$

Примечание: *, **, ***-уровень значимости критерия достоверности $P<0,05$, $P<0,01$, $P<0,001$ – соответственно (к контрольной группе животных). В числителе - контрольная группа, в знаменателе - опытная

Анализ результатов, полученных при гематологических исследованиях, показывает, что у животных контрольной и опытной группы до начала лечения показатели крови были статистически не достоверны ($P<0,05$), то есть перед началом лечения имели схожие показатели. На 3-и сутки лечения количество лейкоцитов в опытной группе снизилось до $11,2\pm 0,46 \times 10^9/л$, что было статистически достоверным по отношению к контрольной группе ($P<0,05$), снижение лейкоцитов отмечалось на протяжении всего лечения и на 14-е сутки лечения составило в опытной группе $9,5\pm 0,27 \times 10^9/л$, в контрольной - $10,9\pm 0,23 \times 10^9/л$, что являлось статистически достоверным ($P<0,001$) по отношению к контрольной группе.

Такое увеличение количества лейкоцитов в крови у коров мы связываем с тем, что заживление гнойно-некротических язв сопровождалось развитием септического воспаления. Изменение со стороны количества лейкоцитов говорит об ответной реакции организма коров на местный воспалительный процесс.

При изучении лейкограммы установлено, что увеличение количества лейкоцитов в крови сопровождалось повышением процентного содержания нейтрофилов до начала лечения. Но уже на 3-и и 6-е сутки лечения в опытной группе наблюдалось снижение содержания палочкоядерных нейтрофилов по отношению к контрольной группе, что статистически было достоверно ($P<0,01$).

На 3-й день лечения количество Т-лимфоцитов в опытной группе увеличилось до $75,7 \pm 0,28\%$, в контрольной группе животных, где для лечения применяли линимент Вишневого, составило $74,0 \pm 0,33\%$, что являлось статистически достоверным ($P < 0,001$) по отношению к контрольной группе.

В последующие дни, на 6-е и 14-е сутки лечения количество Т-лимфоцитов в опытной группе стало снижаться, а в контрольной, наоборот - повышаться, что было статистически достоверным ($P < 0,001$).

Количество В-лимфоцитов в контрольной группе возросло на 14-е сутки лечения до $20,5 \pm 0,40\%$, а в опытной группе $18,6 \pm 0,37\%$, что было статистически достоверно ($P < 0,001$).

Для изучения воздействия комплексного лечения на иммунную систему организма коров в процессе заживления гнойно-некротических язв мы определяли фагоцитарную активность, фагоцитарное число и индекс, а также содержание общего белка в сыворотке крови, процентное содержание альбуминов и глобулинов (α β γ) в сыворотке крови, полученной в процессе лечения от больных животных. Как видно из данных, приведенных в таблице 2, фагоцитарная активность и фагоцитарное число в опытной группе увеличились на 3-е сутки лечения по сравнению с контрольной группой и были статистически достоверными ($P < 0,01$). В дальнейшем эти показатели увеличивались и на 14-е сутки лечения в опытной группе составили $\Phi A - 55,7 \pm 0,30\%$, $\Phi Ч - 6,75 \pm 0,30$ в контрольной соответственно $\Phi A - 46,1 \pm 0,31\%$, $\Phi Ч - 4,61 \pm 0,03$, что являлось статистически достоверным ($P < 0,001$). Аналогичная ситуация наблюдалась и с фагоцитарным индексом. Применение комплексного лечения позитивно влияло на фракционный состав белка.

Таблица 2—Результаты иммунологического исследования и содержание глобулинов у коров ($M \pm m$, $n=10$)

Показатели		Дни исследования				
		до начала лечения	3	6	14	21
Общий белок, г/л		$71,31 \pm 0,23$ $71,22 \pm 0,15$	$71,87 \pm 0,14$ $72,91 \pm 0,25^{**}$	$73,96 \pm 0,10$ $76,36 \pm 0,16^{***}$	$73,01 \pm 0,13$ $77,28 \pm 0,12^{**}$	$72,33 \pm 0,21$ $79,86 \pm 0,30^{***}$
ФА, %		$45,1 \pm 0,57$ $44,8 \pm 0,63$	$44,8 \pm 0,44$ $48,5 \pm 0,34^{**}$	$45,8 \pm 0,55$ $56,2 \pm 0,47^{***}$	$46,1 \pm 0,31$ $55,7 \pm 0,30^{***}$	$46,5 \pm 0,34$ $53,5 \pm 0,50^{***}$
ФЧ		$4,28 \pm 0,05$ $4,30 \pm 0,10$	$4,33 \pm 0,05$ $5,42 \pm 0,06^{**}$	$4,52 \pm 0,05$ $6,94 \pm 0,47^{***}$	$4,61 \pm 0,03$ $6,75 \pm 0,30^{***}$	$4,81 \pm 0,05$ $6,32 \pm 0,50^{***}$
ФИ		$1,93 \pm 0,04$ $1,92 \pm 0,05$	$1,94 \pm 0,03$ $2,62 \pm 0,04^{**}$	$2,07 \pm 0,03$ $3,89 \pm 0,02^{***}$	$2,12 \pm 0,02$ $3,76 \pm 0,04^{***}$	$2,24 \pm 0,03$ $3,38 \pm 0,04^{***}$
Альбумины %		$33,97 \pm 0,09$ $33,83 \pm 0,15$	$33,41 \pm 0,09$ $35,18 \pm 0,10^{**}$	$32,69 \pm 0,16$ $38,02 \pm 0,14^{**}$	$33,85 \pm 0,17$ $38,93 \pm 0,14^{***}$	$34,1 \pm 0,11$ $39,26 \pm 0,16^{***}$
Глобулины	α %	$18,68 \pm 0,10$ $18,73 \pm 0,08$	$19,85 \pm 0,18$ $16,34 \pm 0,11^{***}$	$20,91 \pm 0,18$ $13,21 \pm 0,17^{***}$	$19,79 \pm 0,15$ $12,01 \pm 0,19^{***}$	$19,58 \pm 0,22$ $12,28 \pm 0,18^{***}$
	β %	$17,46 \pm 0,11$ $17,89 \pm 0,23$	$19,71 \pm 0,12$ $17,93 \pm 0,26$	$21,27 \pm 0,31$ $14,12 \pm 0,13^{***}$	$20,31 \pm 0,22$ $13,15 \pm 0,23^{***}$	$20,66 \pm 0,33$ $12,41 \pm 0,17^{***}$
	γ %	$28,33 \pm 0,10$ $28,50 \pm 0,13$	$26,99 \pm 0,20$ $33,11 \pm 0,16^{***}$	$25,01 \pm 0,18$ $34,95 \pm 0,24^{***}$	$25,26 \pm 0,25$ $36,09 \pm 0,17^{***}$	$25,97 \pm 0,26$ $36,57 \pm 0,20^{***}$

Примечание: **, ***-уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$ – соответственно (к контрольной группе животных). В числителе - контрольная группа, в знаменателе - опытная

Содержание общего белка до начала лечения в контрольной группе составляло $71,31 \pm 0,23$ г/л, а в опытной $71,22 \pm 0,15$ г/л, что было статистически не достоверно ($P > 0,05$). Но уже на 3-е сутки лечения содержание белка в опытной группе увеличилось на 1,62% по сравнению с контрольной группой и было статистически достоверным ($P < 0,01$). В дальнейшем на протяжении всего лечения содержание белка в сыворотке крови в опытной группе было выше, чем в контрольной, и на 21-й день лечения составило $79,86 \pm 0,30$ г/л, что являлось статистически достоверным ($P < 0,001$).

Процентное содержание альбуминов начиная с 3-го дня лечения в опытной группе было выше, чем в контрольной, и соответственно составило $35,18 \pm 0,10\%$ против $33,41 \pm 0,18\%$ в контрольной группе. На протяжении всего периода лечения уровень содержания альбуминов в опытной группе был выше чем в контрольной, что являлось статистически достоверным ($P < 0,001$). Это говорит о более интенсивном процессе заживления.

Важную информацию о состоянии гуморального неспецифического иммунитета больных животных дает исследование общего количества сывороточных иммунных глобулинов.

Количество α -глобулинов в опытной группе начиная с 3-го дня лечения было меньше, чем в контрольной, и на протяжении всего периода исследований было статистически достоверным ($P < 0,001$). Содержание β -глобулинов начиная с 8-го дня лечения и в дальнейшем на всем протяжении исследований было больше в контрольной группе животных, что являлось статистически достоверным ($P < 0,001$). Начиная с 3-го дня и в период всего лечения содержание γ -глобулинов было значительно выше в опытной группе, что статистически достоверно ($P < 0,001$) по отношению к контрольной группе.

Заключение. С целью сохранения высокопродуктивного поголовья крупного рогатого скота и получения запланированной продуктивности животных следует проводить своевременную диспансеризацию и раннюю диагностику болезней конечностей. Для лечения гнойно-некротических заболеваний дистального отдела конечности необходимо применять комплексную терапию (общую и местную). После снятия интоксикации, тщательной ортопедической и хирургической обработки патологического процесса рекомендуется применять отечественные хелатные препараты «Биохелат-гель» и «Биохелат-концентрат», которые позволяют сокращать сроки лечения на 2 - 3 дня в сравнении с традиционным способом лечения.

Литература: 1. Безин, А.Н. Клинико-иммунологический статус и иммунокоррекция при травмах у животных : дисс. ... д-ра вет. наук 16.00.05 / А.Н. Безин. – Троицк, 2000. – 300 с. 2. Биохимия животных : учебник для студ. зооинженер. и ветеринарн. ф-тов с/х вузов / А.В.Чечеткин [и др.]; под ред. проф. А.В. Чечеткина. – Москва: Высш. школа, 1982. – 511 с. 3. Веремей, Э.И. Уход за копытами высокопродуктивного молочного крупного рогатого скота / Э.И. Веремей. – Витебск: 2006. – 110 с. 4. Гаркави, Л.Х. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, Т.С. Кузменко. – Москва: Имедис, 1998. – 650 с. 5. Зайцев, С. Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конолатов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: 2005. – 384 с. 6. Кононский, А.И. Биохимия животных: учеб. пособие для вузов / А.И. Кононский. – Киев: Вища школа головное изд-во, 1980. – 432 с. 7. Лукьяновский, В.А. Профилактика, лечение и патогенез заболеваний копыт у коров / В.А. Лукьяновский. – Москва: Россельхозиздат, 1985. – С.115–128. 8. Панько И.С. Особенности диагностики и лечения при гнойно-некротических процессах в области пальцев у высокопродуктивных коров / И.С. Панько [и др.] // Вестник Белоцерковского государственного аграрного университета. – Белая Церковь, 1988. – Вып. 5. – Ч. 2. – С. 190–193.

Статья передана в печать 16.02.2012 г.

УДК 636.4:612.321.5

АКТИВНОСТЬ ЛИПАЗЫ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СВИНЕЙ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведенные исследования посвящены изучению возрастной динамики липолитической активности содержимого и слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта свиней в разные возрастные периоды при выращивании в условиях крупных промышленных комплексов.

The conducted researches are devoted studying of age dynamics to lipolytic activity of contents and a mucous membrane of a gastroenteric path of pigs during the various age periods at cultivation in the conditions of large industrial complexes.

Введение. Изучение пищеварительных процессов в возрастном аспекте представляет значительный интерес как с зооветеринарной, так и с общепатологической точек зрения. По данным Л.В. Давлетовой, А.Г. Термелевой (1970), желудочно-кишечный тракт предплода и раннего плода богат липазой, которая отмечалась в содержимом кишечника, а также во всех тканях желудка, и особенно в слизистой оболочке [6].

Молодняк сельскохозяйственных животных к моменту рождения способен переваривать белки, жиры и углеводы, однако эта способность у разных видов животных неодинакова. По данным многих авторов, после рождения активность ферментов содержимого и слизистой желудка, тонкого кишечника и гомогената поджелудочной железы увеличивается [5,7,8].

Активность пищеварительных ферментов у животных имеет видовые и возрастные особенности, что связано с типом питания. При промышленном содержании в разные возрастные периоды свиньи получают специальные комбикорма, состав и питательная ценность которых значительно варьируют [1, 2]. Это связано с разной интенсивностью обменных процессов у животных в период роста и развития, в период откорма и т.д. Изменяющиеся потребности организма в питательных веществах и энергии обеспечиваются адаптационными возможностями пищеварительной системы и активности ферментов в частности [3,4].

Целью нашей работы явилось изучение особенностей липолитической активности содержимого и слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) у свиней при промышленном содержании в разные возрастные периоды.

Материал и методы исследования. Исследования проводились в ОАО «Агрокомбинат Восход» Могилевской области и в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии Витебской государственной академии ветеринарной медицины. Объектом исследования были свиньи 30-, 60-, 80-, 105-, 130- и 180-дневного возраста. Кормление свиней осуществлялось полнорационными комбикормами согласно схеме, принятой на предприятии.

Материалом для исследования служило содержимое и слизистые оболочки желудка и кишечника свиней, которые получали при убойе животных.

Липолитическую активность (липазу) определяли с использованием стандартных наборов реактивов – Lipase Reagent Set (Turbidimetric Method, 2007).

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что изменение активности липазы в ЖКТ зависит от возраста свиней и, следовательно, от состава рациона.

Так, у 30-дневных животных активность липазы в содержимом желудка составила $675,6 \pm 254$ ИЕ/г (рис. 1.). К 60-дневному возрасту произошло снижение активности на 49% ($p < 0,01$). У 80-дневных свиней активность липазы повысилась и составила $1063,7 \pm 117$ ИЕ/г. В этом возрасте активность фермента в содержимом желудка была наиболее высокой за весь период исследований. В последующем липолитическая активность постепенно снижалась и достигла наиболее низких значений у 180-дневных свиней – $48,7 \pm 133$ ИЕ/г.

В слизистой желудка свиней динамика липолитической активности была следующей: у 30- и 60-дневных животных активность липазы была невысокой и находилась в пределах $102,8 \pm 40$ – $117,3 \pm 53$ ИЕ/г. Значительное повышение активности отмечалось у 80-дневных свиней – $722,8 \pm 837$ ИЕ/г. В дальнейшем активность липазы слизистой желудка постепенно повышалась и была максимальной у свиней 130-дневного возраста – $1217,3 \pm 764$

ИЕ/г. К 180-дневному возрасту этот показатель практически вернулся к значению активности 60-дневных животных.

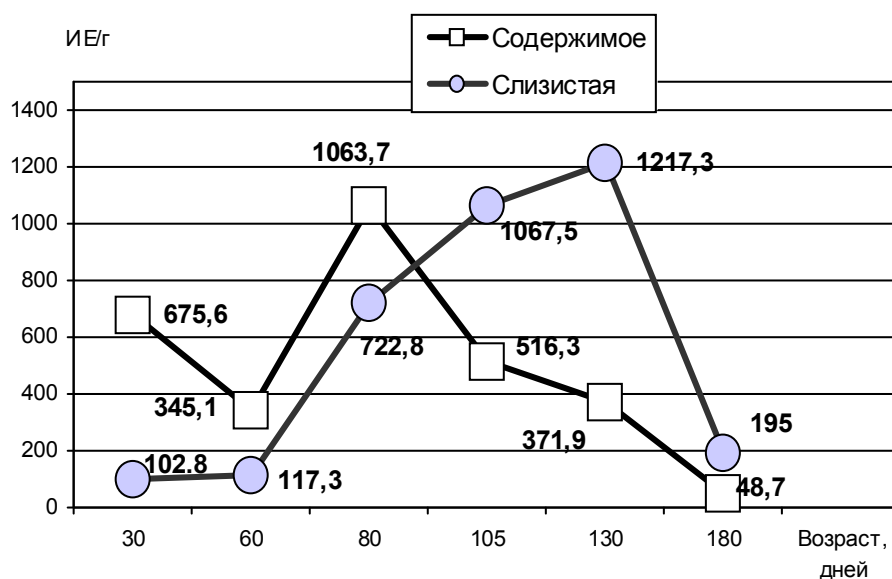


Рисунок 1 – Активность липазы в желудке у свиней

Сравнивая активность липазы в содержимом и слизистой желудка, следует отметить обратную зависимость этих показателей. Снижение активности содержимого вызывало повышение липолитической активности слизистой оболочки. Наиболее критическим периодом является интервал 80-105 суток, когда формируется переход от внутриполостного к пристеночному пищеварению.

В содержимом 12-перстной кишки липолитическая активность была высокой. В ходе исследований отмечалось два периода ее снижения - в 60-дневном возрасте и начиная со 130-дневного возраста до конца опыта (рис. 2).

У 30-дневных животных активность липазы в содержимом этого отдела ЖКТ составила 1498 ± 221 ИЕ/г. К 60-дневному возрасту этот показатель снизился на 34% ($p < 0,05$). В последующем отмечалось повышение активности до 105-дневного возраста. В этот период активность была наиболее высокой и равнялась $1944,6 \pm 223$ ИЕ/г. В дальнейшем активность снижалась и была у 130-дневных свиней $1420,6 \pm 221$ ИЕ/г, у 180-дневных свиней – $352,6 \pm 88$ ИЕ/г, что является самым низким показателем активности в содержимом 12-перстной кишки.

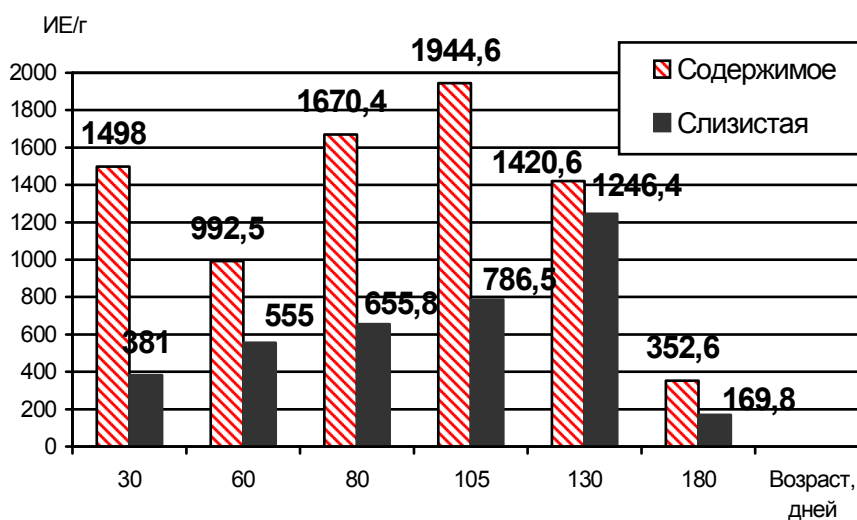


Рисунок 2 – Активность липазы в 12-перстной кишке у свиней

В слизистой 12-перстной кишки отмечалось постепенное увеличение активности начиная с 30-дневного возраста и до 130-ти дней. К 180-дневному возрасту этот показатель значительно снизился (рис. 2).

Сравнивая липолитическую активность содержимого и слизистой оболочки 12-перстной кишки, нужно отметить, что высокие показатели наблюдались в содержимом этого отдела, следовательно, гидролиз жиров наи-

более активно происходит в полости 12-перстной кишки. Следует отметить, что в период до 105-дневного возраста у свиней отмечается существенное преобладание полостного переваривания, вероятно, за счет панкреатической липазы. В последующем происходит переход к уравновешенному «взрослому» типу переваривания. Наиболее критическим периодом является возраст 105-130 дней.

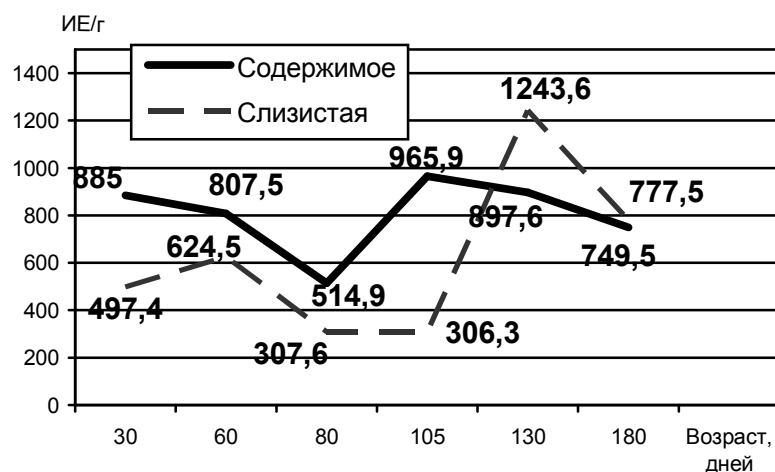


Рисунок 3 – Активность липазы в тощей кишке у свиней

В содержимом тощей кишки у свиней 30-дневного возраста активность липазы составила 885 ± 73 ИЕ/г (рис. 3). К 80-дневному возрасту активность липазы снизилась на 42% ($p < 0,01$). У 105-дневных животных этот показатель увеличился и достиг значения $965,9 \pm 145$ ИЕ/г. К концу опыта произошло незначительное снижение активности липазы в этом отделе, и у 180-дневных животных она была на уровне 60-дневных.

В слизистой оболочке тощей кишки динамика изменения липолитической активности была следующей: в первые 60 дней жизни отмечалось повышение активности с последующим снижением до 105-дневного возраста. Наиболее высокой активностью липазы в слизистой тощей кишки отмечалась у 130-дневных свиней – $1243,6 \pm 219$ ИЕ/г. К 180-дневному возрасту значение этого показателя снизилось на 38%.

В ходе опыта повышение липолитической активности содержимого тощей кишки сопровождалось снижением активности этого фермента в слизистой оболочке. Наиболее критическим периодом является возраст 105-130 дней.

В содержимом подвздошной кишки свиней в ходе эксперимента отмечалось постепенное снижение активности липазы. Наиболее высокие значения отмечались у 30- и 60-дневных свиней. Значение этого показателя находилось в пределах $596,3 \pm 272$ – $646,2 \pm 386$ ИЕ/г. К 180-дневному возрасту активность липазы содержимого подвздошной кишки снизилась до значения $153,1 \pm 146$ ИЕ/г.

Активность липазы слизистой оболочки подвздошной кишки изменялась аналогично активности содержимого этого отдела. В целом в ходе опыта активность липазы была выше в содержимом этого отдела по сравнению со слизистой. Только у 30-дневных свиней эти показатели были практически аналогичными. Критическим периодом можно считать возраст 60-80 дней.

В содержимом слепой кишки липолитическая активность изменялась следующим образом: у свиней отмечалось ее постепенное увеличение до 80-дневного возраста с последующими колебаниями и снижением к концу опыта. Наиболее высокая активность отмечалась у 80-дневных свиней – $680,3 \pm 171$ ИЕ/г (рис. 4).

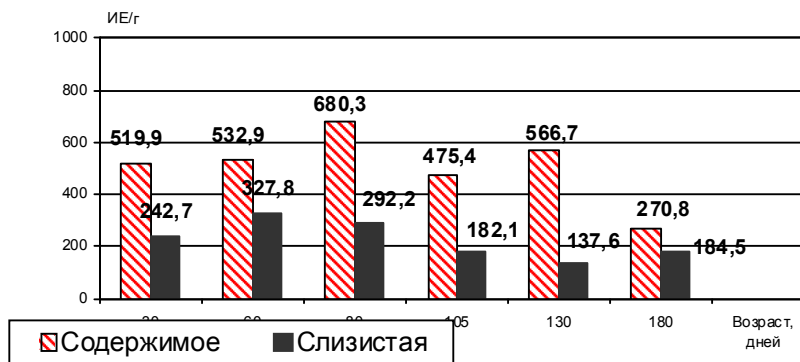


Рисунок 4 – Активность липазы в слепой кишке у свиней

Липолитическая активность слизистой слепой кишки была значительно ниже активности содержимого. В первые 60 дней жизни свиней она постепенно увеличивалась с последующим снижением к концу опыта. Наиболее высокое значение активности отмечалась в 60-дневном возрасте – $327,8 \pm 81$ ИЕ/г.

Динамика активности липазы в содержимом ободочной кишки в целом повторяла динамику активности содержимого слепой кишки (рис. 5).

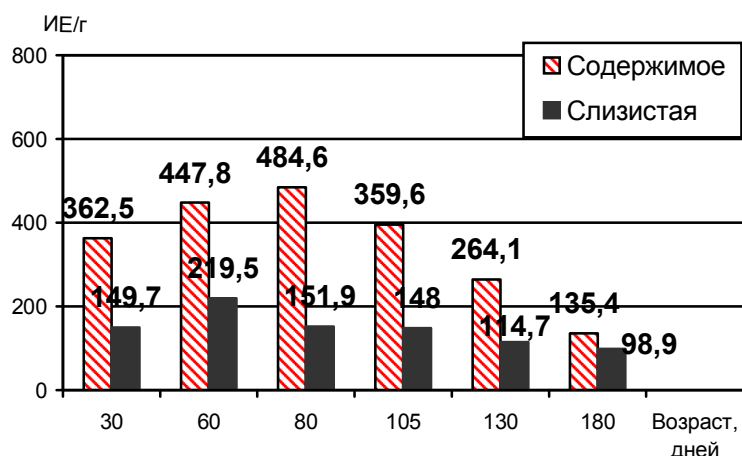


Рисунок 5 – Активность липазы в ободочной кишке у свиней

Отмечался рост активности фермента до 80-дневного возраста с последующим снижением до 180-дневного возраста. Самой высокой была активность липазы у 80-дневных свиней – 484,6±69 IE/г.

В слизистой оболочке ободочной кишки активность липазы увеличивалась в течение первых 60-ти дней. К концу опыта активность снизилась. Липолитическая активность слизистой оболочки была значительно ниже активности содержимого этого отдела кишечника.

В содержимом прямой кишки активность липазы была наиболее высокой у свиней до 80-дневного возраста и находилась в пределах 368,9±133 – 397,3±35 IE/г (рис. 6). В остальные возрастные периоды этот показатель снижался с наименьшим значением у 180-дневных свиней – 145,1±149 IE/г.

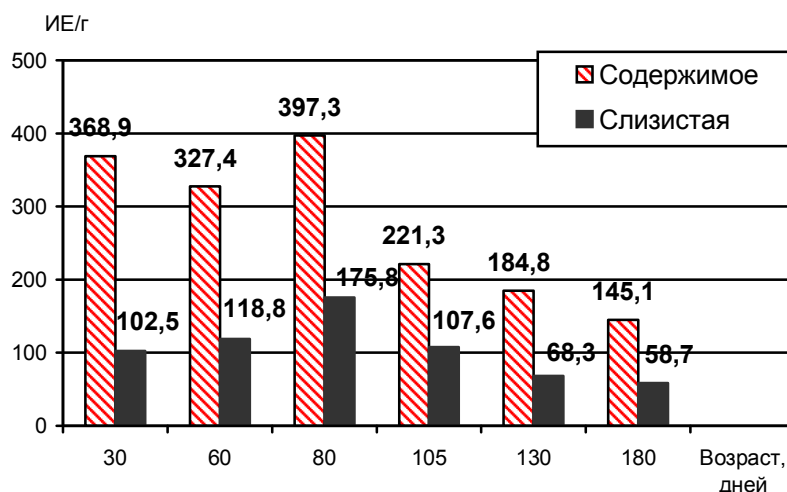


Рисунок 6 – Активность липазы в прямой кишке у свиней

Динамика активности липазы в слизистой прямой кишки была аналогичной: постепенное повышение до 80-дневного возраста с последующим снижением к концу опыта. Активность липазы содержимого была выше активности слизистой оболочки прямой кишки.

Заключение. Таким образом, полученные результаты позволяют утверждать, что липолитическая активность содержимого и слизистой оболочки ЖКТ существенно изменяется с возрастом свиней. Относительно высокие значения активности липазы содержимого желудка у свиней в 30-дневном возрасте связаны, по всей видимости, с молочным типом питания. Желудочная липаза действует на эмульгированные жиры, коими являются жиры молока. Изменение состава рациона в последующем приводит к снижению этого показателя у 60-дневных свиней, повышению в 80-дневном возрасте и постепенному снижению к 180-ти дням. В тонком отделе кишечника отмечается снижение активности у свиней в первые месяцы жизни с последующим повышением к 105-дневному возрасту. Затем активность снижается. В толстом отделе кишечника также отмечается повышение липолитической активности до 80-дневного возраста с последующим ее снижением к концу эксперимента.

Сравнивая возрастную динамику липолитической активности по отделам ЖКТ, следует отметить, что наиболее высоким этот показатель был в начальных отделах тонкого кишечника, причем как в содержимом, так и в слизистой оболочке. В толстом отделе кишечника отмечается постепенное снижение липолитической активности во все возрастные периоды. Следовательно, ведущую роль в переваривании липидов играет тонкий отдел кишечника, а активность липазы зависит от состава рациона.

Литература. 1. Максимюк Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – Санкт-Петербург: Лань, 2004. – 256 с. 2. Мотузко, Н.С. Физиология кормления жвачных животных: практическое пособие для зооинженеров, врачей ветеринарной медицины, студентов факультетов ветеринарной медицины, зооинженерного и слушателей ФПК / Н.С. Мотузко, Н.П. Разумовский, Шарейко Н.А., Борисевич М.Н., Соболев Д.Т. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 154 с. 3. Ковзов В.В. Пищеварение в тонком кишечнике / В.В. Ковзов [и др.] – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 38 с. 4. Физиология пищеварения у свиней: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / Ж. В. Вишневец [и др.] – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 66 с. 5. Гусаков, В.К. Некоторые данные возрастной физиологии ферментовыделения кишечника у овец и свиней / В.К. Гусаков // Актуальные вопросы повышения продуктивности с/х животных: тез. докл. – Минск, 1969. – С. 205. 6. Давлетова, Л.В. Липолитическая активность пищеварительных органов овец в эмбриогенезе / Л.В. Давлетова, А.Г. Термелева // Сельскохозяйственная биология. – 1970. – Т. 5, № 3. – С. 432. 7. Никитин, Ю.И. Материалы к вопросу состава кишечного сока и распределение его ферментов по длине кишечника у свиней / Ю.И. Никитин // Ученые записки Витебского ветеринарного института. – Минск, 1970. – Т. 22. – С. 138. 8. Палазник, Н.В. Ферментативная активность пищеварительного тракта у плодов и телят / Н.В. Палазник, В.К. Гусаков, Ю.И. Никитин // Фундаментальные проблемы гастроэнтерологии: тез. докл. XIII Всесоюзной конференции. – Киев: КГУ, 1981. – С. 189-190.

Статья передана в печать 15.02.2012 г.

УДК 636.4:612.015.32

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У СВИНЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ

Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В результате проведенных исследований установлено, что интенсивные технологии выращивания свиней существенно изменяют показатели минерального обмена. Так, в молочный период, период отъема и у 180-дневных животных отмечается гиперкалиемия. Содержание меди и железа остается низким на протяжении всего опыта. Наиболее критическим периодом по изменению количества железа в крови свиней является возрастной интервал 80-105 дней.

As a result of the spent researches it is established that intensive technologies of cultivation of pigs essentially change indicators of a mineral exchange. So, during the dairy period, the period of weaning and at 180-day animals it is marked hypercalcaemia. The maintenance of copper and iron remains low throughout all experience. The most critical period on change of quantity of iron in blood of pigs is the age interval of 80-105 days.

Введение. В связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства РБ возникла проблема поддержания нормального физиологического состояния высокопродуктивных животных. В этих условиях повышенный интерес вызывает вопрос об особенностях минерального питания животных разных видов, в том числе и свиней [2, 3].

При недостаточном или несбалансированном минеральном питании животных значительно снижается резистентность организма, возникают расстройства общего обмена веществ, нарушения репродуктивной деятельности и заболевания, нередко приводящие к гибели свиней. Особенно большие убытки приносит отрасли частичная минеральная недостаточность, когда явные симптомы заболевания отсутствуют, но наблюдается снижение продуктивности, плохое использование корма, снижается устойчивость к инфекционным и инвазионным заболеваниям [1, 5, 6].

Физиологическое значение минеральных веществ заключается в том, что они являются обязательными структурными компонентами всех органов и тканей организма. Они входят в состав сложных белков – металлопротеидов, содержащих в качестве составной части атомы железа, меди, цинка и др. Металлопротеиды выполняют роль транспортных систем, являются металлоферментами, участвуют в сохранении водного баланса организма, в целом поддерживают его гомеостаз [1, 4].

Основными кормовыми средствами в условиях интенсивных технологий выращивания являются высококалорийные полнорационные комбикорма, удовлетворяющие потребности свиней во всех необходимых веществах, витаминах и минералах. В этих условиях особое внимание надо уделять изучению потребностей свиней в минеральных веществах в зависимости от возраста, продуктивности и условий содержания [7, 8].

Целью нашей работы явилось изучение возрастной динамики показателей минерального обмена у свиней при промышленном содержании в различные возрастные периоды.

Материал и методы исследования. Исследования проводились в ОАО «Агрокомбинат Восход» Могилевской области и в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии УО ВГАВМ. Объектом исследования были свиньи 30-, 60-, 80-, 105-, 130- и 180-дневного возраста. Кормление свиней осуществлялось полнорационными комбикормами согласно схеме, принятой на предприятии.

Материалом для исследования служила кровь, которую получали при убое животных утром, до кормления. В крови с помощью биохимического анализатора EuroLiser было определено содержание следующих элементов: общего кальция – с о-крезолфталейном; неорганического фосфора – с молибдат-ионами без депротеинизации; калия – нефелометрически без депротеинизации; натрия – колориметрически; меди – колориметрическим методом с батокуприном; железа – колориметрически с ферреном, без депротеинизации.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что содержание минеральных веществ с возрастом свиней изменяется. Так, содержание кальция у 30- и 60-дневных свиней находилось примерно на одном уровне и было в пределах $2,47 \pm 0,08$ – $2,26 \pm 0,05$ ммоль/л (рис. 1).

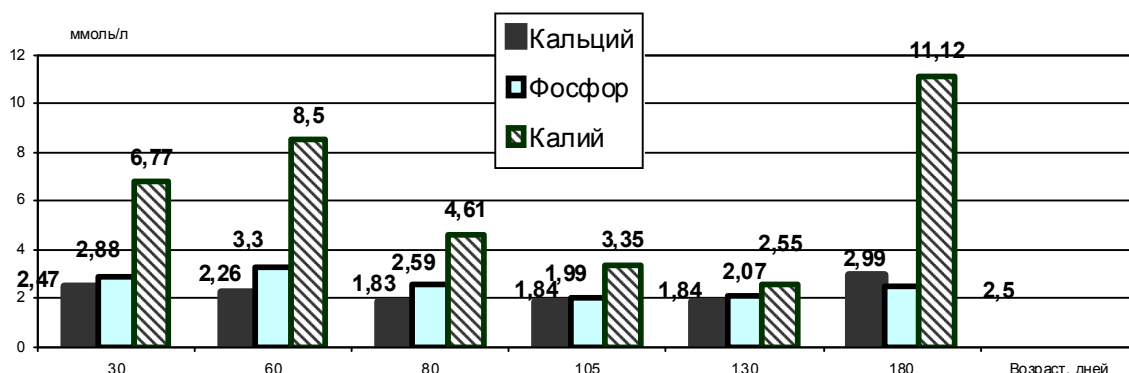


Рисунок 1 – Содержание кальция, фосфора и калия в крови у свиней

У 80-дневных животных концентрация этого элемента снизилась на 26% ($p < 0,05$). В 105- и 130-дневном возрасте количество кальция существенно не изменилось и оставалось на таком же уровне, как у 80-дневных животных. У свиней 180-дневного возраста произошло повышение этого показателя на 39% ($p < 0,05$). В целом содержание кальция в крови у свиней в ходе опыта находилось в пределах физиологической нормы.

Содержание фосфора в крови свиней изменялось следующим образом. Отмечался незначительный рост концентрации этого элемента в первые 60 дней жизни с наибольшим значением у 60-дневных свиней – $3,30 \pm 0,33$ ммоль/л (рис. 1). В последующем отмечалось снижение этого показателя с наименьшими значениями у 105- и 130-дневных животных. В эти возрастные периоды содержание фосфора находилось в пределах $1,990,94$ – $2,07 \pm 0,017$ ммоль/л. У 180-дневных животных количество фосфора увеличилось на 18% и было $2,50 \pm 0,11$ ммоль/л.

Отношение кальция к фосфору в ходе эксперимента было следующим: у 30-дневных свиней – 0,85:1; у 60-дневных – 0,68:1; у 80-дневных – 0,70:1; у 105-дневных – 0,92:1; у 130-дневных – 0,88:1 и у 180-дневных – 1,19:1.

Концентрация калия в крови свиней повышалась к 60-дневному возрасту, затем отмечалось ее снижение до 130-дневного возраста (рис. 1). У 180-дневных свиней содержание калия резко увеличилось. Так, у 30-дневных животных количество этого элемента составило $6,77 \pm 0,18$ ммоль/л. К 60-дневному возрасту этот показатель увеличился на 21% ($p < 0,05$). У 80-дневных свиней концентрация калия снизилась на 46% ($p < 0,01$). Самое низкое содержание калия в крови отмечалось у 130-дневных животных – $2,55 \pm 0,66$ ммоль/л. У 180-дневных свиней концентрация калия была самой высокой за весь период наблюдения – $11,12 \pm 0,48$ ммоль/л.

Изменения концентрации натрия в крови свиней разного возраста представлены на рисунке 2. Как видно из рисунка, содержание натрия изменялось в первые 60 дней жизни, в последующем оставалось на относительно постоянном уровне. Так, у 30-дневных свиней его содержание составило $135,40 \pm 10,39$ ммоль/л. К 60-дневному возрасту его количество снизилось на 19%.

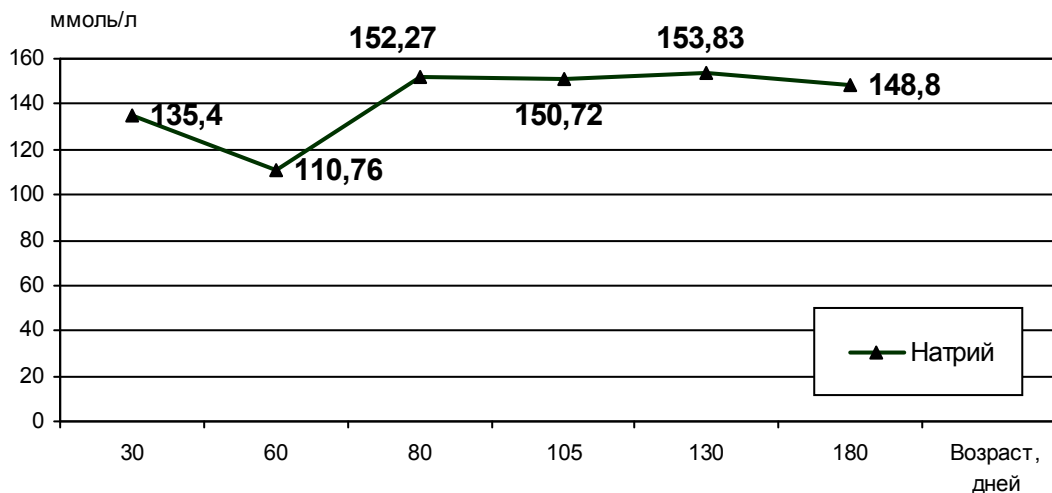


Рисунок 2 – Содержание натрия в крови свиней

К 80-дневному возрасту концентрация натрия увеличилась на 28% и составила $152,27 \pm 1,0$ ммоль/л ($p < 0,05$). В последующие возрастные периоды этот показатель существенно не изменялся.

Содержание меди в крови 30- и 60-дневных свиней находилось в пределах $13,04 \pm 1,36$ - $12,31 \pm 1,47$ мкмоль/л (рис. 3).

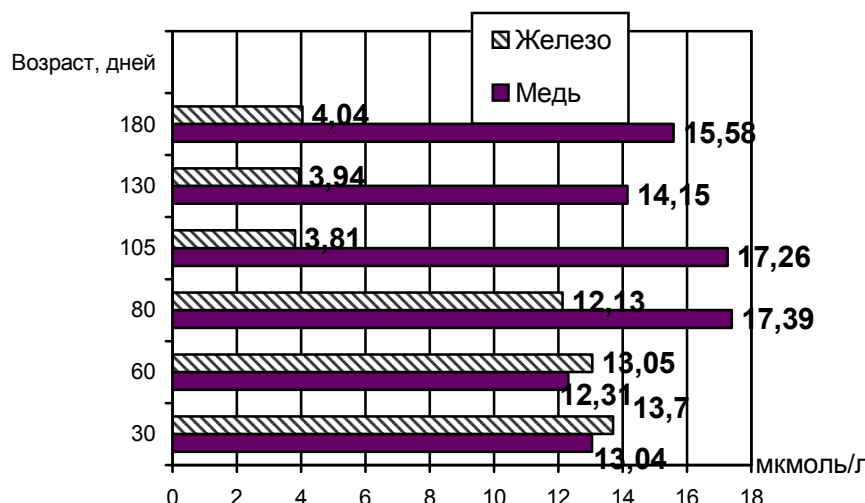


Рисунок 3 – Содержание меди и железа в крови свиней

К 80-дневному возрасту количество меди в крови увеличилось на 30% и составило $17,39 \pm 0,49$ мкмоль/л. У 105-дневных животных этот показатель существенно не изменился. К 130-дневному возрасту концентрация меди в крови свиней снизилась на 19% ($p < 0,05$). К концу опыта содержание меди увеличилось до значения $15,58 \pm 1,64$ мкмоль/л. Самые низкие значения этого показателя отмечались в первые два месяца жизни свиней.

Концентрация железа в крови свиней постепенно снижалась в ходе опыта (рис. 3). Наиболее высокие значения отмечались у 30-дневных животных – $13,70 \pm 0,84$ мкмоль/л. Резкое снижение этого показателя произошло в 105-дневном возрасте, что на 73% ниже по отношению к 30-дневным свиньям ($p < 0,001$). В последующие возрастные периоды содержание железа в крови свиней существенно не изменялось и находилось в пределах $3,81 \pm 0,39$ – $4,04 \pm 0,34$ мкмоль/л.

Заключение. Анализируя полученные результаты, следует отметить, что интенсивные технологии выращивания свиней существенно изменяют показатели минерального обмена. Так, в молочный период, период отъема и у 180-дневных животных отмечается гиперкалиемия. Содержание меди и железа остается низким на протяжении всего опыта. Наиболее критическим периодом по изменению количества железа в крови свиней является возрастной интервал 80-105 дней.

Отмеченные изменения необходимо учитывать при составлении адресных комбикормов, проведении профилактических и лечебных мероприятий.

Литература. 1. Георгиевский, В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы / В.И. Георгиевский. – М.: Колос, 1970. – 327 с. 2. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Лань, 2004. – 256 с. 3. Ковзов, В.В. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров: практическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / В.В. Ковзов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 161 с. 4. Сравнительная физиология животных / Иванов А.А. [и др.]. – СПб.: Лань, 2010. – С. 200 – 227. 5. Скопичев, В.Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих / В.Г. Скопичев, И.О. Боголюбова. – СПб.: Лань, 2007. – 512 с. 6. Физиологические показатели животных: справочник / Н.С. Мотузко [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 103 с. 7. Физиология пищеварения у свиней: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / Ж.В. Вишневец [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 66 с. 8. Физиология сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Ю.И. Никитин [и др.]; под ред. проф. Ю.И. Никитина. – Минск: Техноперспектива, 2006. – 463 с.

Статья передана в печать 15.02.2012 г.

УДК 636:611.37:635.5

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКЗОКРИННОГО ОТДЕЛА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КУР В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ

Сомова О.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Ярко выраженные процессы становления структурных компонентов железы обнаруживаются у кур уже на ранних этапах постнатального развития, достигая относительно стабильных параметров к периоду полового созревания и репродуктивной фазы, так что возрастом ее морфофункциональной зрелости следует считать 120 дней. У двухлетних животных в стромальных и паренхиматозных элементах органа обнаруживаются признаки возрастной инволюции.

Strongly pronounced processes of formation of structural components of gland are found out in hens already at early stages of postnatal development, reaching concerning stable parameters by the period of puberty and a reproductive phase so morphofunctional the maturity should consider as its age of 120 days. Signs are found out in two-year animals in connecting fabric and parenchymatous elements of body age involution.

Введение. Перед специалистами сельского хозяйства стоят задачи по дальнейшему увеличению поголовья скота и повышению его продуктивности. В качестве весомого пути расширения производства мяса выступает развитие птицеводства на промышленной основе, которое невозможно осуществлять без глубоких знаний закономерностей развития организма и его отдельных систем в онтогенезе. В связи с этим первостепенное значение приобретают сведения о строении и функциях органов пищеварения, непосредственно обеспечивающих обмен веществ в организме.

Очевидность актуальности исследования поджелудочной железы объясняется огромной важностью ее функциональных отправления как органа с двойной секрецией (экзокринной и эндокринной), играющего решающую роль в переработке кормов, усвоении питательных веществ и дальнейших регуляторных воздействиях на ход метаболических процессов.

Материал и методы исследования. Работа проведена на материале от кур разного возраста: 1, 10, 20, 30, 60 и 120 суток, 1 и 2 года, с тем, чтобы проследить динамику возрастных изменений в структуре изучаемого органа в связи с основными физиологическими процессами организма птиц.

Перед убоем измеряли живую массу животных. Затем осуществляли оперативный доступ к поджелудочной железе, расположенной в петле двенадцатиперстной кишки, и измеряли массу изучаемого органа. Для сравнительного изучения возрастных особенностей микроскопического строения железы гистосрезы были окрашены гематоксилин-эозином [1]. Морфометрические исследования проводили с помощью микроскопов BIOLAB, Olimpus BX-41 с прикладной программой «Cell-A».

Результаты исследований. В первую декаду жизни (1-10 суток), представляющую собой период адаптации к новым условиям среды обитания животного, наблюдается наибольший прирост живой массы цыпленка – в 2,3 раза (таблица 1). Такой уровень развития можно обеспечить высокопроизводительными процессами в органах пищеварения, поэтому в этот же период максимально изменяется и абсолютная масса железы, которая возрастает в 7,8 раза, при самом высоком коэффициенте ее относительного увеличения. В последующие сроки этот процесс заметно замедляется и приобретает плавную амплитуду, а именно, прирост живой массы в 20- и 30-суточном возрасте составил 79 и 50% соответственно. В эти возрастные сроки такая же тенденция прослеживалась и в отношении абсолютной массы органа, т.е. к 20 суткам увеличение составило 49%, а к 30 суткам – 38%. К 60 дням, т.е. к этапу полной завершенности первичного оперения и началу ювенальной линьки, наблюдалось замедление интенсивности прироста живой массы птицы и особенно абсолютной массы органа по сравнению с предыдущими возрастными периодами. Изменение составило 32 и 8% в декаду соответственно. Такой низкий уровень ростовой активности железы, вероятно, можно объяснить вовлечением клеточных структур в процессы дифференцировки и временем определенной функциональной передышки перед грядущими напряженными физиологическими отправлениями в репродуктивный отрезок жизни.

Второй всплеск ростовой активности органа приурочен к началу яйценосного периода (120 дней). Живая масса животных возрастает в среднем за декаду на 41%, такое же интенсивное нарастание наблюдается при измерении абсолютной массы органа (79%). При этом значительно увеличивается и относительная масса железы до отметки $0,41 \pm 0,044$. К следующему же возрастному периоду (1 год) – периоду наивысшей яйценосной продуктивности – прирост массы птицы и поджелудочной железы сильно снижается.

К двухлетнему возрасту масса птицы и изучаемого органа растет незначительно. Интенсивность их прироста в декаду составляет всего 0,9 и 0,2% (таблица 1).

Таблица 1 – Морфометрические данные строения поджелудочной железы кур

Возраст птицы	Масса птицы, г	Абсолютная масса органа, г	Относительная масса органа
1 сутки	$34,33 \pm 1,782$	$0,05 \pm 0,008$	$0,14 \pm 0,028$
10 суток	$76,98 \pm 1,519$	$0,37 \pm 0,042$	$0,49 \pm 0,059$
20 суток	$137,40 \pm 6,501$	$0,55 \pm 0,053$	$0,40 \pm 0,052$
30 суток	$205,46 \pm 7,621$	$0,76 \pm 0,053$	$0,37 \pm 0,030$
60 суток	$403,00 \pm 8,355$	$0,95 \pm 0,059$	$0,24 \pm 0,015$
120 суток	$1400,00 \pm 78,174$	$5,71 \pm 0,555$	$0,41 \pm 0,044$
1 год	$1500,00 \pm 84,984$	$6,00 \pm 0,134$	$0,40 \pm 0,022$
2 года	$2000,00 \pm 94,281$	$6,50 \pm 0,126$	$0,33 \pm 0,016$

С представленными данными согласуются и показатели структурных взаимоотношений стромальных и паренхиматозных элементов железы.

В суточном возрасте у цыплят получены следующие показатели стромальных структур: толщина капсулы – $32,15 \pm 3,448$ мкм и междольковых прослоек – $40,52 \pm 3,427$ мкм (таблица 2). В данный возрастной период наблюдается слабая выраженность дольчатого строения. В ацинусах рыхло расположены glanduloциты, у которых отмечается слабая дифференцировка апикальных и базальных полюсов, слабоокисильная окраска, а ядра занимают центральное положение. В междольковой соединительной ткани артерии, вены и выводные протоки формируют комплексы.

Таблица 2 – Морфометрические показатели стромальных и паренхиматозных структур поджелудочной железы кур

Возраст птицы	Толщина капсулы, мкм	Толщина междольковых прослоек, мкм	Количество ацинусов в поле зрения	Размер ацинусов, мкм	Количество клеток в ацинусе
1 сутки	32,15 ± 3,448	40,52 ± 3,427	192,07±27,324	10,89±2,042	8,22±1,310
10 суток	30,24 ± 3,221	38,71 ± 3,017	144,82±20,300	17,00±1,594	8,43±1,172
20 суток	29,51 ± 3,384	35,18 ± 4,525	102,23±10,309	23,00±2,470	10,95±1,532
30 суток	27,11 ± 3,428	33,73 ± 4,580	95,65±10,333	25,31±3,442	11,25±2,386
60 суток	23,63 ± 2,885	30,21 ± 4,484	78,43±12,226	43,71±3,971	12,15±1,759
120 суток	26,64 ± 2,980	31,29 ± 5,758	84,65±10,990	39,44±2,822	13,53±1,604
1 год	28,05 ± 2,810	35,84 ± 8,776	85,14±11,213	36,72±4,605	12,65±1,836
2 года	31,85 ± 3,028	46,03 ± 4,331	91,15±9,133	28,82±2,136	10,52±1,482

В течение последующего месяца отмечается стойкое увеличение размеров ацинусов (10-56%) и, как следствие, уменьшение количества секреторных отделов в поле зрения микроскопа (7-41%).

В 60-дневном возрасте количество паренхиматозных структур достигает наибольшего показателя по сравнению с остальными возрастными периодами, что подтверждается высоким паренхиматозно-стромальным коэффициентом (4,01).

У 120-дневных кур регистрируется наибольшая плотность расположения паренхиматозных структур. Отмечается уменьшение размера ацинусов на 11%, что свидетельствует о снижении ростовых процессов в органе и полной дифференцировке его секреторных элементов, способных наилучшим образом поддерживать высокую функциональную активность железы, столь необходимую теперь для обеспечения репродуктивных свойств организма. Четко прослеживается структурная организация железы, выраженная ее дольчатостью, в междольковых прослойках выявляются много сосудов. Ацинусы тесно взаимодействуют с сосудами микроциркуляторного русла.

У 2-летних кур обнаруживается значительное увеличение в органе доли стромальных элементов (на 31%), уменьшение размеров ацинусов (на 27%) и количества клеток, формирующих стенки секреторных отделов (на 20%). Это свидетельствует о наступлении времени проявления инволюционных процессов и снижении секреторной активности железы. Местами отмечаются очаги клеточного детрита, сморщивание и распад ацинусов, их атрофия и замещение соединительной тканью. Наблюдается и разрежение сосудистой сети (таблица 2).

Паренхима экзокринного отдела поджелудочной железы включает также и выводные протоки, которые располагаются в такой последовательности: вставочный проток → межацинозный проток → внутридольковый проток → междольковый проток → общий выводной проток. Межацинозные и внутридольковые протоки выстланы кубическим эпителием, а в междольковых протоках он становится призматическим. Вокруг базальной мембраны эпителия лежит собственная пластинка из рыхлой неоформленной соединительной ткани. Междольковые выводные протоки располагаются в междольковых прослойках соединительной ткани. Они характеризуются уплощенной формой и узким просветом, крупные общие протоки – округлой формой и большим звездчатообразным просветом. В устьях общих протоков выявляются циркулярно расположенные гладкие миоциты.

В суточном возрасте междольковые выводные протоки имеют наименьшие показатели диаметра (17,33 ± 1,663) и высоты эпителиального слоя (6,58 ± 0,498) по сравнению с остальными возрастными группами (таблица 3). При измерении параметров общего выводного протока отмечалась такая же закономерность, а именно, диаметр протока – 98,73 ± 7,924 и высота эпителия – 9,29 ± 1,961 мкм.

Таблица 3 – Морфометрические показатели строения выводных протоков поджелудочной железы у кур в постнатальном онтогенезе

Возраст птицы	Междольковые выводные протоки		Общие выводные протоки	
	Диаметр, мкм	Высота эпителиального слоя, мкм	Диаметр, мкм	Высота эпителиального слоя, мкм
1 сутки	17,33 ± 1,663	6,58 ± 0,498	98,73 ± 7,924	9,29 ± 1,961
10 суток	18,13 ± 1,552	7,19 ± 0,338	125,79 ± 6,279	10,98 ± 1,542
20 суток	21,34 ± 2,204	7,41 ± 0,434	182,37 ± 12,515	15,70 ± 1,366
30 суток	22,04 ± 2,089	7,81 ± 0,318	237,53 ± 12,261	16,37 ± 1,383
60 суток	25,68 ± 1,887	8,11 ± 0,489	258,56 ± 11,447	16,64 ± 1,722
120 суток	28,56 ± 2,745	8,28 ± 0,368	353,24 ± 19,329	17,08 ± 1,836
1 год	31,22 ± 2,035	8,95 ± 0,414	405,05 ± 12,753	21,93 ± 1,752
2 года	35,29 ± 1,271	8,21 ± 0,310	417,85 ± 11,184	20,14 ± 2,277

В 10-суточном возрасте междольковые и общие протоки увеличиваются в диаметре на 5% и на 27% соответственно (таблица 3). Обнаруживается также нарастание эпителиального слоя в междольковых протоках на 9% и в общих – на 18%. Форма эпителия кубическая, местами призматическая.

В следующую декаду (10-20 суток) продолжается стойкое увеличение как диаметра протоков, так и высоты их эпителиального слоя. Общие выводные протоки увеличиваются на 45%, а их эпителий – на 43%. Диаметр междольковых протоков возрастает на 20%, а высота эпителиального слоя увеличивается незначительно, всего на 3%.

В третью декаду (20-30 суток) наибольшие ростовые процессы отмечались в отношении диаметра общих выводных протоков, который увеличился на 30%. По всем остальным показателям возрастание было незначи-

тельным, а именно, диаметр междольковых протоков расширился на 3%, высота их эпителиального слоя выросла на 5%, а эпителии общих протоков – на 4%.

К 60-суточному возрасту ростовые процессы в выводных протоках замедляются. Диаметр междолькового протока увеличивается на 17%, общего протока – на 9%, а высота клеток их эпителиальных слоев возрастает на 4% и 9% соответственно (таблица 3).

К 120-дневному возрасту диаметр междолькового и общего выводного протоков увеличивается на 11% и на 37% соответственно, при этом высота эпителиоцитов выросла в среднем на 2% (таблица 3).

В 1 год ростовые процессы несколько активизируются в отношении эпителиального слоя, а именно, эпителиоциты междольковых протоков вырастают на 8%, общих – на 28%. Диаметр междольковых выводных протоков возрастает на 9%, а общих – на 15% (таблица 3).

В 2-летнем возрасте увеличение диаметра междольковых и общих выводных протоков происходит за счет возрастания в их стенках доли соединительной ткани, т.е. они увеличиваются на 13% и 3% соответственно. При этом высота эпителиоцитов, наоборот, уменьшается в среднем на 9%.

Заключение. Анализ представленных результатов о возрастных изменениях позволяет сделать следующий вывод: ростовые и дифференцировочные явления в поджелудочной железе птиц коррелируют с определяющими для основных этапов постнатального онтогенеза физиологическими процессами и имеют место в течение всей жизни. Ярко выраженные процессы становления структурных компонентов железы обнаруживаются у кур уже на ранних этапах постнатального развития, достигая относительно стабильных параметров к периоду полового созревания и репродуктивной фазы, так что возрастом ее морфофункциональной зрелости следует считать 120 дней. Наибольший прирост массы поджелудочной железы при самом высоком коэффициенте ее относительного увеличения (0,49) наблюдается в первую декаду жизни цыплят. Второй всплеск ростовой активности (74% в декаду) органа у кур приурочен к началу яйценосного периода – 4 месяца. Размер секреторных отделов к этому времени увеличивается в 3,6 раза, до $39,44 \pm 2,882$ мкм, количество клеток, формирующих стенку ацинуса – с $8,22 \pm 1,310$ до $13,53 \pm 1,604$ единиц. Высота эпителии междольковых и общих выводных протоков максимально увеличивается до $8,95 \pm 0,414$ и $21,93 \pm 1,752$ мкм соответственно.

У двухлетних животных в стромальных и паренхиматозных элементах органа обнаруживаются признаки возрастной инволюции.

Литература. 1. Артишевский, А.А. Гистология с техникой гистологических исследований: Учебное пособие / А.А. Артишевский, А.С. Леонтьев, Б.А. Слука. – Минск: Выш. шк. – 1999. – 236 с. 2. Батоев, Ц.Ж. Экзокринная функция поджелудочной железы млекопитающих и сельскохозяйственной птицы в связи с типом питания / Ц.Ж. Батоев, П.П. Бердников, С.Г. Смолин // Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных. – 2002. – № 4. – С. 78-81. 3. Бондаренко, Г.М. Возрастные особенности морфологии надпочечников, щитовидной и поджелудочной желез, тимуса и сумки Фабрициуса у петушков / Г.М. Бондаренко, Г.Л. Радцева // Физиолого-биохимические и морфологические показатели продуктивности животных : сб. науч. трудов. – Ставрополь, 1986. – С. 64-68. 4. Вракин, Ф.Д. Анатомия и гистология домашней птицы / Ф.Д. Вракин, М.В. Сидоров. – 1984. – С. 59-61. 5. Можейко, Л.А. Гистофизиология эндокринного аппарата поджелудочной железы в раннем постнатальном периоде / Л.А. Можейко // Междунар. науч. конф., посвящ. 40-летию Гродненского гос. мед. ин-та : материалы конф., Гродно, 7-8 окт. 1998 г.; ред. кол. С.М. Зиматкин (отв. ред) и др. – Гродно, 1998. – Ч. 2. – С. 90-91. 6. Оганов, Э.О. Возрастная морфология органов пищеварительной системы кур в зависимости от различной степени двигательной активности : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / Э.О. Оганов; МВА. – Москва, 1992. – 18 с. 7. Основы гистологии и гистологической техники / В.Г. Елисеев [и др.]. – Москва; Медицина. – 1967. – 268 с. 8. Самсоненко, И.А. Изучение адаптационных возможностей поджелудочной железы мускусных уток к питательной ценности рациона / И.А. Самсоненко // Исследования по физиологии человека и животных / Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск, 2007. – Вып. 16. – С. 84-88. 9. Сомова, О.В. Микроморфология поджелудочной железы кур в постнатальном онтогенезе / О.В. Сомова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : науч.-практ. журнал / ВГАВМ; гл.ред. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2007. – Т. 43. – В. 2. – С. 252-255.

Статья передана в печать 10.02.2012 г.

УДК 619; 616. 33: 0088:636.4

ЛЕЧЕНИЕ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ГАСТРОЭНТЕРИТОМ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТИЛОЗИНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ

Толкач Н. Г.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Статья посвящена изучению лечебной эффективности макролидного антибиотика «Порошок айвласин растворимый» в комплексной терапии телят, больных гастроэнтеритом. Установлено, что препарат обладает высокой эффективностью.

The article deals with the studies on the therapeutic efficacy of a macrolid antibiotic "Powder of Avlasin Soluble" used in the complex therapy of calves diseased with gastroenteritis. It has been stated that this preparation possesses a high efficacy.

Введение. В настоящее время перед агропромышленным комплексом Республики Беларусь стоят сложные задачи, суть которых заключается в обеспечении населения в достаточном количестве продуктами питания, а промышленности - сельскохозяйственным сырьем.

Для решения этой задачи необходимо обеспечить сохранность животных и увеличить их продуктивность. Большой экономический ущерб животноводству наносят внутренние болезни молодняка, среди которых имеют широкое распространение гастроэнтериты. Для профилактики и лечения гастроэнтеритов используются различные химиотерапевтические средства, в том числе тилозиновые антибиотики.

Тилозин получен впервые из двух штаммов *Streptomyces fradiae*, изолированных из проб почвы, взятой с рисовых полей Таиланда, откуда антибиотик и получил свое наименование. В чистом виде Тилозин представляет собой белый аморфный порошок, слаборастворимый в воде, хорошо растворимый в большинстве полярных органических растворителей – метаноле, этаноле, эфире, хлороформе, ацетоне, пропиленгликоле и др.

В структурном отношении относится к группе макролидных антибиотиков и включает в свою молекулу макролактонное кольцо, гликозидно связанное с аминсахаром микаминозой и безазотными дезоксисахарами микарозой и мицинозой.

Тилозин выпускается в виде солей тартрат, фосфат, лактат и др.

К действию тилозина высокочувствительны микоплазмы и большое число грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов – стафило- стрепто-, микро- и диплококки, коринебактерии, клостридии, эризипелотрикссы, лактобациллы, нейсерии, моракселлы, микобактерии, бруцеллы, пастереллы, гемофилусы и др.

В терапевтических концентрациях тилозин действует бактериостатически, а в более высоких – бактерицидно. Механизм действия антибиотика связан с ингибированием белкового синтеза на рибосомах.

Данные по изучению физико-химических, токсикологических, фармакологических свойств, специфической активности антибиотика тилозина и выпускаемых на его основе многочисленных препаратов широко освещены в отечественной и мировой литературе [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

Препараты тилозинового ряда слаботоксичны и хорошо воспринимаются лабораторными, сельскохозяйственными животными и птицей. Исследованиями установлено, что при назначении животным препаратов тилозина антибиотик быстро резорбируется, распределяется в организме и выделяется с мочой, фекалиями и молоком. У птицы антибиотик выделяется с яйцом. Максимальная концентрация в сыворотке крови отмечается уже через 1-3 часа после применения.

Убой крупного рогатого скота не допускается до 8-го дня, свиней – до 4-го и птиц – до 5-го дня после последнего введения препарата. Молоко обработанных тилозином животных может использоваться для употребления в пищу и технологической переработки через 4 дня после последнего применения препарата. Опубликованы данные о высокой их лечебной эффективности при желудочно-кишечных, респираторных заболеваниях у телят и поросят, маститах и эндометритах у самок, микоплазмозе у цыплят и индеек, инфекционном синусите у индеек, спирохетозе у кур и гусей, балантидиозе свиней [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

Материалы и методы. Сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ и ООО «Рубикон» разработан новый тилозиновый антибиотик «Порошок айвлазин растворимый», в состав которого входит ацетилизованерилтилозина тартрат. В 1 г «Порошка айвлазина растворимого» содержится 1,0 г ацетилизованерилтилозина.

Целью данной работы явилось определение терапевтической эффективности и терапевтической биоэквивалентности лекарственного препарата «Порошок айвлазин растворимый» при гастроэнтерите у телят. Опыт проводили в условиях животноводческого комплекса СПК «Ольговское» Витебской области. Для сравнения использовали препарат фармазин 50, который в 1 г содержит 0,05 г тилозина тартрата, производства фирмы «Балканфарма», Болгария.

Для проведения исследований были сформированы 2 группы телят с признаками гастроэнтерита в возрасте 50-80 дней, по 30 животных в подопытной и контрольной группах. Во время опыта телята находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Группы формировали постепенно, по мере проявления заболевания.

Во время проведения исследования у телят ежедневно определяли температуру тела, пульс и дыхание. Все эти показатели у животных обеих групп были в пределах физиологических норм. У подопытных и контрольных телят брали кровь из яремной вены для гематологических и биохимических исследований: в начале лечения, затем через сутки и в день клинического выздоровления.

В периферической крови определяли содержание гемоглобина, общее количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов на автоматическом гематологическом анализаторе «MEDONIC». Определение биохимических показателей проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Corney Lumen (Испания) с использованием наборов производства Corney (Польша).

Перед применением препаратов определяли степень выраженности заболевания. Клинические признаки у животных всех групп характеризовались общим угнетением, жаждой, диареей и болезненностью брюшной стенки при пальпации. Консистенция фекальных масс у телят первой и второй групп была водянистая, цвет их варьировал от зеленовато-желтого до грязно-зеленого, отмечался зловонный запах.

Телятам подопытной группы задавали энтерально «Порошок айвлазин растворимый» в дозе 10 мг/кг массы животного два раза в сутки в течение 5 дней.

Телятам контрольной группы задавали фармазин 50 в дозе 10 мг на 1 кг массы животного два раза в сутки.

При необходимости применяли средства симптоматической и патогенетической терапии (кальция глюконат, димедрол, вяжущие и обволакивающие). Телятам обеих групп дважды в сутки проводили электролитную терапию с использованием раствора Трисол в дозе 15 мл/кг массы животного. В качестве иммуностимулирующего и общеукрепляющего средства всем телятам применяли катозал 10% внутримышечно в дозе 5 мл на животное 1 раз в день до выздоровления. Кроме того, телятам подопытной и контрольной групп внутримышечно однократно вводили по 3,0 мл раствора белавит, содержащего в своем составе витамины А, Д, Е.

Результаты исследований. О выздоровлении судили по исчезновению основных клинических признаков гастроэнтерита, в первую очередь диареи, восстановлению водно-электролитного баланса, уменьшению болезненности брюшной стенки, появлению аппетита.

При проведении лечебных мероприятий у телят обеих групп отмечена положительная динамика выздоровления: отмечалось уменьшение напряженности и болезненности брюшной стенки уже после трехдневного применения препаратов. Исчезновение основного клинического признака гастроэнтерита – поноса – наблюдалось уже на вторые сутки. Аппетит у телят всех групп восстанавливался на вторые сутки, телята с охотой поедали корм, жажды не отмечалось.

Полное клиническое выздоровление телят подопытной группы при гастроэнтерите наступило на четвертые сутки, продолжительность болезни составила $4,2 \pm 0,4$ дня, продолжительность болезни у телят контрольной группы составила $4,1 \pm 0,3$ дня. Побочных действий от применения препаратов не отмечено. Падежа телят в группах не отмечалось.

Динамика гематологических и биохимических показателей сыворотки крови представлена в таблицах № 1 и № 2.

Таблица 1 - Динамика гематологических показателей телят, больных гастроэнтеритом, за период опыта при лечении с использованием препарата «Порошок айвлазин растворимый»

Показатель		Группы	
		подопытная	контрольная
Гемоглобин, г/л	до опыта	$103,7 \pm 3,36$	$104,0 \pm 3,08$
	через день после начала лечения	$105,0 \pm 1,36$	$106,6 \pm 2,06$
	день выздоровления	$111,0 \pm 1,61$	$110,6 \pm 2,33$
Эритроциты, $\times 10^{12}$	до опыта	$5,73 \pm 0,220$	$5,78 \pm 0,153$
	через день после начала лечения	$5,66 \pm 0,122$	$5,63 \pm 0,170$
	день выздоровления	$5,79 \pm 0,211$	$5,76 \pm 0,215$
Лейкоциты, $\times 10^9$	до опыта	$14,7 \pm 0,54$	$14,9 \pm 0,32$
	через день после начала лечения	$12,6 \pm 0,32$	$13,4 \pm 0,25$
	день выздоровления	$8,0 \pm 0,43$	$8,8 \pm 0,26$

Примечание: * - уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$

Таблица 2 - Динамика некоторых биохимических показателей сыворотки крови телят, больных гастроэнтеритом, за период опыта при лечении с использованием препарата «Порошок айвлазин растворимый»

Показатель	Время взятия крови	Группы	
		подопытная	контрольная
1	2	3	4
Ал АТ, мккатал/л	до опыта	$0,38 \pm 0,031$	$0,39 \pm 0,027$
	через день после начала лечения	$0,37 \pm 0,026$	$0,37 \pm 0,013$
	день выздоровления	$0,35 \pm 0,027$	$0,35 \pm 0,028$
Ас АТ, мккатал/л	до опыта	$1,21 \pm 0,040$	$1,22 \pm 0,045$
	через день после начала лечения	$1,17 \pm 0,051^*$	$1,15 \pm 0,036^*$
	день выздоровления	$0,92 \pm 0,070^*$	$0,96 \pm 0,035^*$
Общий холестерин, ммоль/л	до опыта	$2,96 \pm 0,219$	$2,97 \pm 0,275$
	через день после начала лечения	$3,04 \pm 0,173$	$3,02 \pm 0,347$
	день выздоровления	$3,10 \pm 0,116$	$3,08 \pm 0,319$
Общий билирубин, мкмоль/л	до опыта	$9,50 \pm 0,816$	$9,49 \pm 0,662$
	через день после начала лечения	$8,17 \pm 0,431$	$8,28 \pm 1,264$
	день выздоровления	$6,16 \pm 0,425^*$	$6,18 \pm 1,299^*$
Щелочная фосфатаза, мккатал/л	до опыта	$1,85 \pm 0,131$	$1,82 \pm 0,181$
	через день после начала лечения	$1,78 \pm 0,136$	$1,80 \pm 0,285$
	день выздоровления	$1,77 \pm 0,139$	$1,71 \pm 0,234$

Примечание: * - уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$

Динамика гематологических и биохимических показателей сыворотки крови телят указывает на выраженную реконвалесценцию. Так, содержание гемоглобина у животных подопытной и контрольной групп в начале эксперимента составило соответственно $103,7 \pm 3,38$ и $107,0 \pm 3,08$ г/л. В день выздоровления, его количество достигает в подопытной группе $111,0 \pm 1,81$, а в контрольной $110,6 \pm 2,33$ г/л. Число лейкоцитов в крови телят подопытной

группы снизилось к концу эксперимента с $14,7 \pm 0,54$ до $8,0 \pm 0,43$, в контрольной с $14,9 \pm 0,32$ до $8,8 \pm 0,26 \cdot 10^9$. Аналогичная динамика отмечена и при исследовании некоторых биохимических показателей сыворотки крови.

Содержание общего холестерина, общего билирубина, щелочной фосфатазы у животных обеих групп до лечения было повышено, по мере выздоровления телят все показатели снижаются и достигают физиологической нормы. Межгрупповые колебания показателей не имеют достоверных различий. В течение последующего двухнедельного наблюдения рецидивов заболеваний у телят обеих групп не наблюдалось.

Заключение. Лекарственный препарат «Порошок айвлазин растворимый», разработанный сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ и коллективом ООО «Рубикон», высокоэффективен при гастроэнтерите у телят в дозе 10 мг/кг массы энтерально два раза в сутки в течение 3 дней подряд.

Литература: 1. Антипов, В.А. Фармакология и применение препаратов микробиологического синтеза: дис. д-ра вет. наук : 16.00.04 / В.А. Антипов. – Ленинград, 1987. – 357 с. 2. Ветеринарная фармакология: учебное пособие / Н.Г. Толкач [и др.] ; под ред. А.И. Ятусевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 686 с. 3. Касьяненко, Е.Ф. Фармакология и токсикология тилозиновых препаратов, применяемых в птицеводстве: автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.04 / Е.Ф. Касьяненко ; Ленинград. вет. акад. – Ленинград, 1990. – 17 с. 4. Машковский, М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. – Москва: Новая волна, 2005. – 1015 с. 5. Пламб, Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Дональд К. Пламб. – Москва: Аквариум, 2002. – 856 с. 6. Субботин, В.М. Действие фармазина на белковый обмен у телят / В.М. Субботин // Ветеринария. – 1981. – № 6. – С. 55 - 58. 7. Толкач, Н.Г. Тилозиновые препараты в практике ветеринарной медицины / Н.Г. Толкач // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2002. – № 4. – С. 37. 8. Толкач, Н.Г. Уровень показателей клеточного и гуморального иммунитета цыплят яйценоских пород под действием фразидина 50 : сб. науч. тр. под ред. А.И. Ятусевича / ВГАВМ. – Витебск, 1995. – С. 56 - 59. 9. Ятусевич, А.И. Эффективность фразидина 50 при лечении свиней, больных балантидиозно-криптоспоридиозной инвазией / А.И. Ятусевич, В.Ф. Савченко, Н.Г. Толкач // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2004. – № 4. – С. 15.

Статья передана в печать 16.02.2012 г.

УДК 619:615.33:636.2-053.2

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА СПЕКТОЛИНК ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ ПОРОСЯТ

Толкач Н.Г.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Новый антимикробный препарат спектолинк, разработанный сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ и специалистами Гомельского завода ветеринарных препаратов, по своей эффективности при лечении поросят, больных гастроэнтеритом, не уступает импортным аналогам.

A new antimicrobial preparation "Spectolink", developed by the staff of the Department of Pharmacology of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine and the specialists of the Gomel plant of Veterinary Preparations in its therapeutic efficacy for treatment of pigs diseased with gastroenteritis does not concede to import analogues.

Введение. Интенсификация животноводства позволяет значительно снизить себестоимость продукции свиноводства и повысить эффективность отрасли. Вместе с тем широкое распространение получили некоторые незаразные болезни желудочно-кишечного тракта, которые наносят значительный экономический ущерб. Наиболее распространенными болезнями у поросят являются гастроэнтериты (1,2,3,4,8).

Целью данной работы явилось изучение терапевтической эффективности нового противомикробного препарата, разработанного сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ и коллективом Гомельского завода ветеринарных препаратов.

Спектолинк – это комплексный препарат, в основе которого содержится линкомицина гидрохлорид и спектомицина гидрохлорид. Линкомицина гидрохлорид обладает антимикробным действием в отношении большинства грамположительных микроорганизмов. Спектомицин губительно действует на грамотрицательные и грамположительные бактерии, в частности на стафилококки, стрептококки, пневмококки, клостридии, возбудителей эшерихиоза, сальмонеллеза, пастереллеза, бактериальной дизентерии и микоплазмы.

Сочетание линкомицина и спектомицина обеспечивает им синергидную эффективность в бактерицидном действии на грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы. Механизм действия спектомицина связан с подавлением синтеза микробной оболочки и ингибированием синтеза белка на уровне рибосом (5,6,7,8,9,10).

Материал и методы исследований. Производственные испытания по определению терапевтической эффективности и биоэквивалентности лекарственного препарата спектолинк, разработанного сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ и коллективом Гомельского завода ветеринарных препаратов проводили в условиях свиноводческого комплекса СТФ РУСП им П.М. Машерова Сенненского района Витебской области на поросятах периода отъема и доразивания в возрасте 50-60 дней и более, больных гастроэнтеритом.

Для определения лечебной эффективности были сформированы группы поросят-аналогов (опытная и контрольная) по 30 животных обоего пола, больных гастроэнтеритом. Формирование групп проводили постепенно, по мере заболеваемости.

Поросята обеих групп во время эксперимента находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Им было назначено диетическое кормление: жареный ячмень, древесный уголь, овсяная болтушка.

У всех поросят отмечали общее угнетение, понос. Цвет фекальных масс варьировал от темно-желтого до коричневатого-серого. Видимые слизистые оболочки бледно-розового цвета, иногда с синюшным оттенком, матовые. Отмечались сухость кожи, жажда.

Поросят опытной группы в лечебных целях применяли спектолинк внутримышечно в дозе 1 мл на 10 кг массы животного один раз в сутки с равными интервалами до выздоровления.

Поросят контрольной группы с лечебной целью применяли линкоспектин производства США, который вводили внутримышечно в дозе 1 мл на 10 кг живой массы один раз в сутки с равными интервалами до выздоровления.

В качестве иммуностимулирующего и повышающего неспецифическую резистентность средства применяли катозал (10% раствор), внутримышечно в дозе 2 мл на животное 1 раз в день до выздоровления.

За поросятами обеих групп в течение всего эксперимента вели наблюдение и определяли клинический статус. Кровь для гематологического и биохимического исследования брали в первый, второй и в день выздоровления.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований были получены следующие результаты. Клиническое выздоровление поросят первой подопытной группы наступило на третьи-четвертые сутки, и продолжительность болезни составила $3,8 \pm 0,4$ дня. Пало два поросенка. Выздоровление поросят происходило постепенно, на третьи сутки с начала лечения у 8 поросят исчезли признаки диареи, а на четвертые нормализацию акта дефекации наблюдали у всех животных данной группы. Возобновления заболевания не отмечалось. Динамика гематологических и биохимических показателей сыворотки крови представлена в таблицах № 1 и № 2.

Как видно из таблиц № 1 и № 2, гематологические и биохимические показатели коррелируют с общим состоянием больных животных. Достоверных различий в группах не отмечено.

Клиническое выздоровление поросят второй группы наступило на третьи-четвертые сутки, и продолжительность болезни составила $3,6 \pm 0,4$ дня. Пало два поросенка. Выздоровление поросят происходило постепенно, на третьи сутки от начала лечения у 9 поросят исчезли признаки диареи, а на четвертые – нормализацию акта дефекации наблюдали у всех животных данной группы. Возобновления заболевания не отмечалось.

За время наблюдения в каждой группе пало по два поросенка, что составило 6,6%.

При патологоанатомическом вскрытии трупов павших поросят установлен катарально-геморрагический гастроэнтерит. Брыжеечные лимфатические узлы увеличены в размере, сочные на разрезе. Зернистая дистрофия паренхиматозных органов. При бактериологическом исследовании патологического материала от трупов павших поросят возбудителей инфекционных болезней не выделено. Осложнений при применении препаратов во время лечения не наблюдали.

Таблица 1 - Гематологические показатели больных гастроэнтеритом поросят при лечении с использованием спектолинка ($M \pm m$)

Показатели	Группы животных	Сроки наблюдения с момента начала лечения		
		До лечения	Через одни сутки	На четвертые сутки
1	2	3	4	5
Гемоглобин г/л	1	$92,0 \pm 0,53$	$94,3 \pm 0,51$	$95,2 \pm 0,88$
	2	$93,0 \pm 0,86$	$96,2 \pm 0,42$	$96,1 \pm 0,13$
Гематокрит л/л	1	$0,47 \pm 0,014$	$0,46 \pm 0,112$	$0,45 \pm 0,022$
	2	$0,48 \pm 0,012$	$0,46 \pm 0,023$	$0,45 \pm 0,018$
Эритроциты $10^{12}/л$	1	$5,89 \pm 0,277$	$5,91 \pm 0,023$	$6,22 \pm 0,290$
	2	$5,91 \pm 0,128$	$5,95 \pm 0,252$	$6,12 \pm 0,260$
Лейкоциты $10^9/л$	1	$23,79 \pm 0,201$	$22,18 \pm 0,235$	$20,17 \pm 0,312$
	2	$24,89 \pm 0,229$	$21,99 \pm 0,380$	$20,32 \pm 0,470$
СОЭ	1	$5,5 \pm 0,60$	$5,0 \pm 0,79$	$4,8 \pm 0,44$
	2	$5,4 \pm 0,48$	$5,1 \pm 0,54$	$4,6 \pm 0,20$

Достоверных колебаний вышеуказанных показателей между группами не отмечено.

Таблица 2 - Некоторые биохимические показатели больных гастроэнтеритом поросят при лечении с использованием спектолинка ($M \pm m$)

Показатели	Группы животных	Сроки наблюдения с момента начала лечения		
		До лечения	Через одни сутки	На четвертые сутки
1	2	3	4	5
Билирубин мкмоль/л	1	$8,80 \pm 0,228$	$8,55 \pm 0,216$	$7,72 \pm 0,228$
	2	$8,72 \pm 0,205$	$8,44 \pm 0,228$	$7,90 \pm 0,211$
Мочевина ммоль/л	1	$8,01 \pm 0,227$	$7,90 \pm 0,239$	$7,51 \pm 0,252$
	2	$8,02 \pm 0,319$	$8,00 \pm 0,268$	$7,64 \pm 0,286$
Глюкоза ммоль/л	1	$3,20 \pm 0,281$	$3,33 \pm 0,311$	$3,91 \pm 0,362$
	2	$3,21 \pm 0,311$	$3,41 \pm 0,321$	$3,95 \pm 0,322$

Заключение. Лекарственный препарат спектолинк высокоэффективен при гастроэнтеритах у поросят при использовании внутримышечно один раз в сутки до выздоровления. Снижает тяжесть течения гастроэнтерита у поросят, способствует сокращению сроков болезни.

Литература. 1. Божко, В.И. Заболеваемость и сохранность поросят в зависимости от обмена веществ у свиноматок / В.И. Божко // Сборник научных трудов Харьковского СХИ. – Харьков, 1980. – Т. 769. – С. 19-21. 2. Данилевский, В.М. Болезни органов пищеварения / В.М. Данилевский // Болезни свиней. – М.: Колос, 1970. – С. 345-362. 3. Зубец, Н.А. Гастроэнтериты новорожденных поросят / Н.А. Зубец. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 60 с. 4. Красочко, П.А. Болезни крупного рогатого скота и свиней / П.А. Красочко, О.Г. Новиков; ред. П.А. Красочко. – Минск: Технопринт, 2003. – 464 с. 5. Микольский, В.В. Болезни молодняка и свиней / В.В. Микольский, Бойко, В.А. Бортнечук. – Киев, 1978. – 175 с. 6. Павлов, Е.Г. К применению антибиотиков в крупном свиноводческом комплексе / Е.Г. Павлов, Ю.И. Воронина // Профилактика болезней молодняка на животноводческих комплексах: материалы научно-практической конференции. – Воронеж, 1981. – С. 17-18. 7. Петров, В.В. Рекомендации по лечению гастроэнтеритов у телят и поросят с использованием натрия гипохлорита и энтеросгеля: методические рекомендации / В.В. Петров, Д.Д. Морозов. – Витебск, 2002. – С. 2-15. 8. Попов, Ю.Г. Терапия гастроэнтерита поросят-сосунков в условиях промышленных комплексов и ферм / Ю.Г. Попов // Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных: материалы научно-практической конференции. – Новосибирск, 1997. – С. 297-299. 9. Радбиль, О.С. Фармакотерапия в гастроэнтерологии: справочник / О.С. Радбиль. – М.: Медицина, 1991. – 416 с. 10. Татарчук, О. Опыт работы с бактериальным гастроэнтеритом свиней на ОАО «Кудряшовский свиноплекс» / О. Татарчук, А. Черданцев // Свиноводство. – 2005. – № 2. – С. 28-30.

Статья передана в печать 15.02.2012 г.

УДК 636:611.019:59

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЛЕЦ ГАССАЛЯ ТИМУСА ПОЗВОНОЧНЫХ

Якименко Л.Л., Луппова И.М., Мацинович А.А., Якименко В.П., Грушин В.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведено морфологическое исследование телец Гассалля тимуса у отдельных представителей птиц и млекопитающих, обобщены литературные сведения о морфофункциональных особенностях тимических телец у позвоночных различных классов.

Morphological research of Hassall corpuscles thymus at separate representatives of birds and mammals is carried out, literary data about morphofunctional features Hassall corpuscles thymus at vertebrates various classes are generalised.

Введение. До настоящего времени остаются до конца изученными вопросы, касающиеся морфологии телец Гассалля тимуса у позвоночных. Эти структуры описаны многими авторами, однако нет четко сформулированных характеристик данных образований в онтогенетическом аспекте. Объем информации о тимических тельцах за последние годы заметно расширился, но до сих пор остаются нераскрытыми многие вопросы их функционирования.

Целью работы явились: систематизация литературных сведений относительно строения и функциональных предназначений тимических телец у позвоночных различных классов, а также изучение этих структур у отдельных видов позвоночных. Объектами исследования служили представители двух классов: млекопитающие (крупный рогатый скот, собака) и птицы (куры, индейки).

Материалы и методы. Используемые методы исследований включали: анатомические (макро- и микропрепарирование), а также гистологические (окраску гематоксилин-эозином и по Ван Гизону).

Результаты исследований и обобщений. Специфические образования тимуса впервые описал в 1846 году английский анатом Гассаль. Впоследствии эти структуры были названы его именем. Долгое время ученые не могли выяснить предназначения тимических телец. Предлагались самые разные гипотезы их функций и генеза. J.A. Hammar (1906) возникновение телец Гассалля связывал с гипертрофией эпителиальных элементов мозгового вещества [12].

В 1924 году Диссельгорст с соавторами (1927) предположили, что тимические тельца способны посредством «перерождения и разрушения центрально расположенных гипертрофированных клеток эпителия выводить различные вредности». Они также считали, что процесс гипертрофии и гибели эпителиальных элементов тимуса является разновидностью регенеративных процессов, усматривая в нем аналогию с регенерацией кожи. По их мнению, тельца образуются под влиянием внутренних раздражений и ядов, которые образуются в организме и вредны для деятельности мозга [12].

В 60–70-х годах прошлого столетия появилось мнение, которое существовало достаточно долгое время, о том, что основная роль телец Гассалля состоит в утилизации дегенеративно измененных клеток тимуса, а некроз и реабсорбция клетками, образующихся в процессе протеолиза веществ являются последовательными стадиями их утилизации [13]. Ученые Покровская (1974) и Харлова (1975) видели в образовании тимусных телец конечный этап процесса утилизации продуктов тимолиза, возникающих в организме под действием различных раздражителей [13].

В дальнейшем многие авторы установили взаимосвязь формирования телец Гассалля с сосудами органа. Так, Jaroslav (1967) и Бюдей (1977) отмечали сосудистое происхождение телец, считая, что они могут возникать в результате облитерации просветов сосудов и гипертрофии энтодермальных клеток тимуса. С появлением электронной микроскопии большинство исследователей подтвердило сосудистое происхождение этих образований, а в настоящее время также четко исследованы стадии их формирования.

За последние 20 лет сведения относительно телец Гассалля начали бурно приумножаться. На сегодняшний день они рассматриваются как «одни из ключевых структур в поддержании иммунологического гомеостаза»

[3, 4, 8]. Так, согласно исследованиям А.Г. Беловешкина (2006), формирование первых телец Гассалья у человека начинается на 11–12 неделе гестации, когда часть светлых эпителиальных клеток мигрирует в мозговое вещество органа, давая начало клеткам тимических телец [3]. Клеточное строение характерно только для формирующихся и молодых телец Гассалья, а также для периферических отделов зрелых и старых телец, что указывает на морфологические и функциональные отличия периферических и центральных отделов данных структур. Образование тимического тельца начинается с укрупнения светлой эпителиальной клетки, накопления в ней тонофиламентов и кератина. Затем на нее наслаиваются ближайшие светлые эпителиальные клетки, в цитоплазме которых накапливается кератин и редуцируются органеллы. Далее центральная часть тимического тельца подвергается некрозу, в образовавшемся детрите прослеживаются фрагменты ядер погибших, расположенных в центре клеток, а периферические – уплотняются и формируют подобие кисты. Со временем происходит гиалиноз и обезвреживание содержимого тельца. Иногда объем детрита в просвете тельца может увеличиваться, разрывая стенки, а содержимое свободно располагается в паренхиме. В дальнейшем оно утилизируется макрофагами [3, 4, 8].

Согласно последним исследованиям, различают следующие стадии образования телец Гассалья: прогрессивная стадия или «молодые тельца» (укрупнение светлой клетки, увеличение объема прилегающих клеток и формирование структуры из 3–7 клеток); стадия морфофункциональной зрелости или «зрелые тельца» (уплощение наружных клеток и дегенерация отдельных клеток в центре); регрессивная стадия или «старые тельца» (кальцификация или разрыв и фагоцитоз остатков).

В результате многочисленных морфологических, гистохимических, иммунобиологических исследований выявлены многочисленные морфофункциональные связи телец Гассалья с окружающими их клетками, сосудами и нервными волокнами. Принято говорить о целом, совместно функционирующем комплексе, в который входят: само тельце, комплекс лимфатических и кровеносных сосудов, вегетативные волокна, дендритные клетки, единичные светлые ретикулоэпителиоциты мозгового и частично коркового вещества, а также радиально расположенные аргирофильные волокна. За последнее десятилетие раскрыты некоторые из функций тимических телец, главным образом они касаются поддержания иммунологического гомеостаза организма:

1. Презентация антигена. В 2004 году было доказано, что в наружной стенке телец Гассалья происходит экспрессия антигена Aige, отвечающего за синтез тканеспецифических антигенов. Была выдвинута гипотеза о том, что клетки «активной зоны» представляют собой своеобразные «машины для транскрипции» по производству антигенов. Тельца способны на презентацию антигена в комплексе с МНС I и МНС II в мембраносвязывающей либо растворимой форме. Поэтому тельца являются центром негативной селекции.

2. Синтез биологически активных веществ. Данная функция обеспечивается клетками наружного слоя телец. Они вырабатывают широкий спектр соединений, влияющих на миграцию тимоцитов, макрофагов и дендритных клеток. Также они влияют и на васкуляризацию тимуса, активацию созревших тимоцитов, на синтез адгезивных молекул. Из последних выделена молекула CD 146, которая обеспечивает межклеточные контакты телец и медуллярного эпителия с незрелыми тимоцитами. В телецах Гассалья, как и в дендритных клетках мозгового вещества тимуса, обнаружен гепарин-связывающий лектин.

3. Тельцами вырабатываются гормоны как тимусного, так и внетимусного действия. Ими секретируется тимический стромальный лимфопоэтин, мишенью которого являются клетки не только тимуса, но и других органов. Внетимусное действие оказывают такие гормоны телец, как соматостатин, серотонин, которые имеют важнейшее значение при пролиферации тимоцитов. Также тельцами секретируются окситоцин и вазопрессин.

Тельца Гассалья в филогенетическом ряду выявляются значительно позже, чем сам орган. Наличие «прообраза» тимуса выявлено у **миксин**, у которых лишь клетки некоторых мышц глотки имеют определенные структуры, специфические для вилочковой железы. У более высокоорганизованных представителей класса бесчелюстных – **миног** – впервые в филогенетическом ряду отмечается появление тканей тимуса в виде диффузных скоплений в области жабер [1, 16].

У представителей надкласса **рыб** (*Pisces*) тимус уже приобретает черты компактного органа, расположенного непосредственно позади жаберной области. Именно у представителей данного класса впервые в филогенетическом ряду выявляются тимические тельца. Они представляют собой структуры, морфологически подобные тимусным телецам высших позвоночных. В начальной стадии их формирования тельца имеют вид светлых пятен с незначительным скоплением клеток [1, 9, 2]. Сливаясь, они образуют комплексы размером 26,6 мкм. У тилапии 32-дневного возраста отмечена гиалинизация центра телец [2].

У представителей класса **земноводных** (класс *Amphibia*) тимус уже представляет собой парный орган, расположенный непосредственно под кожей, по бокам шеи и позади глотки. Его паренхима не подразделяется на дольки, а состоит из эпителиальной стромы и клеток лимфоидного ряда на различных стадиях дифференцировки. Диаметр телец Гассалья у представителей данного класса в среднем составляет 50 мкм [9].

Тимус рептилий (класс *Reptilia*) имеет более усложненную структуру, снаружи он покрыт соединительнотканной капсулой, от которой отходят перегородки (септы), делящие орган на дольки округлой или полигональной формы. У животных данного класса тельца Гассалья имеют не четко выраженные контуры, слабо различимые из общей массы клеток мозговой зоны. Гиалинизация центра телец у рептилий не выявлена. Их форма округлая. У пресноводной черепахи тельца присутствуют в обеих зонах тимуса [1, 9, 16].

У **птиц** (класс *Aves*) сохраняется общая схема микроскопического строения тимуса, а особенности телец Гассалья имеют как отрядовые, так и видоспецифические вариации. Так, у представителей отряда курообразных (*Galiformes*), тимические тельца значительно различаются между собой. У кур они встречаются редко и слабо выделяются из общей массы клеток [7, 11, 13, 17, 19]. По сведениям Гречкосей Н.В., у кур кросса «Ломан Браун» количество телец в дольке варьирует от 2 до 6 штук, а их диаметр колеблется от 118 до 204 мкм [6]. Красноперова М.А. выявила у 30-дневных цыплят 2 тельца на дольку, у птицы с 60 до 120 дней жизни их количество увеличилось до 4 на дольку, а в 180 дней выявлено лишь по одному тельцу [11].

Согласно проведенным нами исследованиям, у индеек (*Meleagris*) выявлено наличие телец Гассалья округлой либо овальной формы. Количество телец в дольках и их диаметр весьма лабильны в тимусе у индеек

одного и того же возраста. Эти образования обнаруживаются у индеек уже в суточном возрасте и присутствуют на всем протяжении онтогенеза. С возрастом в дольках тимуса у индеек отмечается рост и увеличение количества телец Гассалья. В тимусе индюшат суточного возраста на 4–5 долек присутствует одно тимусное тельце диаметром 26 мкм. Уже к 10 суткам количество телец увеличивается до 1–2 на две дольки. К месячному возрасту индеек нами выявлено 3–7 телец Гассалья в каждой долке. К 70-суточному возрасту птиц в долке находится 3–11 тимусных телец (в том числе и их конгломераты). У индеек в возрасте 220 суток в дольках тимуса присутствует до 20 телец (из них 12% двойных и тройных), а к 300 суткам обнаруживается от 22 до 34 телец (из них 9% двойных и тройных) в каждой долке. Диаметр телец Гассалья долек тимуса у индеек с возрастом увеличивается и к 300 суткам достигает 100 мкм.

У представителей гусеобразных (*Anseriformes*) на одну дольку приходится 4 тимусных тельца диаметром 70–80 мкм, они могут сливаться в конгломераты [14].

К настоящему времени накоплен обширный материал по вопросу морфологии телец вилочковой железы у различных представителей класса **млекопитающих** (*Mammalia*). Выявлено, что количество, размеры, степень развития данных структур варьируются у разных видов млекопитающих.

Согласно проведенным нами исследованиям и литературным сообщениям, у крупного рогатого скота в одной долке в возрастном периоде до 1 года количество тимусных телец составляет 5–8 штук, с 2 до 5 лет – 4–11, в 8–9 лет выявляются 2–3 тимусных тельца, а с 10 до 14 лет – 1 либо 2 тимусных тельца. Их диаметр варьирует от 4 до 36 мкм [5].

У коз до года количество тимусных телец в одной долке составляет от 6 до 10, с 2 до 5 лет – 10–15 телец, в возрасте 6–7 лет от 5 до 9, в 8–9 лет – 2–3 тимусных тельца и в 10–14 лет – в количестве 1–3 телец. У котят в возрасте до двух недель в дольках наблюдается от 6 до 10 телец, в возрасте 1–3 месяцев – 4–8, в 6–9 месяцев – 5–7. У новорожденных и двухнедельных щенков в одной долке тимуса выявляют от 5 до 7 тимусных телец, в 1–3 месяца их число составляет от 4 до 8, а в 6–9 месяцев они обнаруживаются в количестве 3–4. У собак в возрасте 1–2 лет в органе присутствует 4–6 телец Гассалья на дольку тимуса. Средний диаметр телец у собак около 32 мкм. В 8–10 лет тимусные тельца у взрослых собак не обнаруживаются [5, 9, 16, 18]. У северных оленей количество простых и сложных телец Гассалья в долке варьирует от 2 до 10, их средний диаметр – 33 мкм [15]. По сведениям О.А. Коимшиди у кроликов тимические тельца встречаются как в корковой, так и в мозговой зонах долек [10].

Наиболее полно изучена морфология тимуса, в том числе и его телец, у **человека**. На сегодняшний день предлагается следующая типологическая классификация данных образований:

- по степени дифференцированности: формирующиеся, молодые, зрелые, старые;
- по структуре: островково-эпителиальные, пластинчатые, фолликуло- и кистоподобные, обызвествленные;
- по количеству: одиночные, групповые (конгломераты);
- по наличию капсулы: неинкапсулированные, инкапсулированные.

Диаметр формирующихся телец составляет 21 мкм, молодых – 41 мкм, зрелых – 82 мкм, старых – 117 мкм. Их соотношение в тимусе человека, как и животных, изменяется на протяжении онтогенеза и может являться одним из показателей возрастной трансформации органа.

Для вилочковой железы человека характерно отложение солей кальция в тельцах Гассалья. Этот процесс наблюдается и у животных. Первые обызвествленные тельца наблюдаются в тимусе у детей 1–3 лет, а после 8 лет они обнаруживаются постоянно. В старческом возрасте в инволюирующем тимусе всегда присутствуют тельца Гассалья на разных стадиях развития [4, 7].

Заключение. Тимические тельца являются неотъемлемой функциональной частью как тимуса, так и организма в целом. Они представляют собой одну из ключевых структур в поддержании иммунологического гомеостаза организма. Впервые в филогенетическом ряду тельца Гассалья выявлены у представителей класса рыб. Сравнительный анализ морфофункциональных характеристик телец Гассалья тимуса позвоночных животных выявил общую закономерность их организации, что свидетельствует о едином предназначении данных структур.

Литература: 1. Kent, G.C. *Comparative Anatomy of the Vertebrates* / G.C. Kent – Wm. C. Brown Publishers, 1987 – 681 с. 2. Narten, T. *Fish Immune System* Gayana / T. Narten // *Gayana (Concepts)*. – 2004. – Vol. 64, № 2. – P. 205–215. 3. Беловешкин, А.Г. *Современные представления о тельцах Гассалья тимуса* / А.Г. Беловешкин // *Актуальные проблемы современной медицины 2006: материалы Междунар. науч. конф., студентов и молодых ученых, посвящ. 85-летию Белорусского государственного медицинского университета, Минск, 2006 г.* / Белорусский государственный медицинский университет. – Минск, 2006. – С. 34–37. 4. Бурместер, Г.Р. *Наглядная иммунология* / Г.Р. Бурместер, А. Пецутто. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 320 с. 5. Газизова А.И., Мурзабекова Л.М., Гринкевич О., Карпыкбаева Г. *Морфология и кровообращение тимуса млекопитающих* // *Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-4». Т. I. Сельскохозяйственные, ветеринарно-медицинские, гуманитарные науки.* – Астана, 2008. – С. 101–102. 6. Гречкосей, Н.В. *Макро- и микроструктура тимуса кур кросса "Ломан Браун"* / Н.В. Гречкосей // *Направления стабилизации развития и выхода из кризиса АПК в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, Воронеж / Воронежский государственный аграрный университет.* – Воронеж, 1999. – С. 137–138. 7. Забродин, В.А. *Соотношение структурных компонентов в различных отделах тимуса взрослого человека* / В.А. Забродин // *Успехи современного естествознания.* – Смоленск, 2003. – № 3. – С. 40. 8. Кветной, И.М. *Нейроиммунология тимуса* / И.М. Кветной. – М., 2005. – 160 с. 9. Клименко, О.М. *Развитие и строение тимуса у представителей различных таксономических групп позвоночных животных: автореф. дис. ...докт. биол. наук: 03.00.11* / О.М. Клименко. – Киев, 2003. – 29 с. 10. Коимшиди, О.А. *Морфология телец Гассалья кролика раннего периода постнатального онтогенеза* / О.А. Коимшиди // *Сборник трудов Волгоградского медицинского ин-та.* – Волгоград, 1981. – № 4. – Вып. 3. – С. 69–70. 11. Красноперева, М.А. *Морфофункциональная характеристика различных долей тимуса кур в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ...канд. биол. наук: 16.00.02* / М.А. Красноперева; Уральская государственная сельскохозяйственная академия. – Екатеринбург, 2004. – 21 с. 12. Немилов, А.В. *Строение тела домашних животных* / А.В. Немилов. – М.: Госиздат, 1938. – 330 с. 13. Новых, А.А. *К вопросу структурной и ультраструктурной организации эпителиальных телец тимуса кур* / А.А. Новых, Л.В. Баженова // *Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: науч. тр. / Ставропольская государственная сельскохозяйственная академия.* – Ставро-

поль, 1999. – С. 87–93. 14. Пилипенко, М.Е. Вилочковая железа (тимус) в онтогенезе уток и ее реакция на некоторые воздействия : автореф. дис. ...доктора вет. наук : 16.00.02 / М.Е. Пилипенко ; Харьковск. Зовет. ин-т. – Харьков, 1975. – 66 с. 15. Решетников, И.С. Тимус северного оленя / И.С. Решетников, Л.Н. Владимиров. – М. : Академкнига, 2002. – 238 с. 16. Ромер, А. Анатомия позвоночных / А. Ромер, Т. Парсонс. – М. : Мир, 1992. – Т. 1. – 358 с. 17. Саморядова, М.А. Биоморфология различных долей тимуса кур / М.А. Саморядова // Аграрная наука на рубеже тысячелетий : материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2001. – С. 151–152. 18. Сизова, Е.А. Особенности строения и кровоснабжения тимуса собак в онтогенезе : автореф. дис. ...канд. биол. наук : 16.00.02 / Е.А. Сизова ; Оренбургский государственный аграрный университет. – Оренбург, 2004. – 20 с. 19. Соколов, В.И. Межклеточные и тканевые взаимосвязи в гистогенезе тимуса птиц / В.И. Соколов // Морфология сельскохозяйственных животных : науч. тр. / Ленинградский ветеринарный институт. – Л., 1985. – Вып. 81. – С. 91–97.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 619: 618.14-002-084-085: 636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ АКУШЕРСКОЙ И ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У КОРОВ

Ятусевич Д.С., Ятусевич И.А., Акулинич О.Л.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Йодомастин и Йодометрин являются высокоэффективными препаратами для лечения коров, больных маститами и эндометритами, соответственно. Терапевтическая эффективность препарата Йодомастин при различных формах маститов составляет в среднем 94,7%, а Йодометрина при хроническом эндометрите – 96,6% и послеродовом – 96,4%.

Iodomastin and Iodometrin are highly effective drugs to treat cows with mastitis and endometritis, respectively. Therapeutic efficacy Iodomastin in various forms of mastitis is an average of 94,7%, and in chronic endometritis Iodometrin – 96,6%, and postpartum – 96,4%.

Введение. Одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Республики Беларусь является животноводство, успешная работа которого во многом зависит от состояния воспроизводства стада крупного рогатого скота. Обязательным условием является максимальное использование репродуктивного потенциала маточного поголовья. Сроки продуктивного использования коров сокращаются из-за их выбраковки, в том числе значительной части – по причине акушерско-гинекологической патологии. В хозяйствах республики с каждым годом отмечается высокий уровень бесплодия коров. В отдельных хозяйствах оно достигает 40 и более процентов маточного поголовья.

Одной из причин возникновения симптоматического бесплодия коров являются воспалительные процессы в матке, среди которых наиболее распространен эндометрит.

Многолетний опыт работы по диагностике, лечению и профилактике эндометритов у коров в хозяйствах Республики Беларусь показал, что эта патология наблюдается у животных в хозяйствах с разным состоянием кормовой базы и технологиями ведения животноводства. В некоторых хозяйствах заболеваемость коров послеродовым эндометритом достигает 80% и более.

Немаловажное влияние на успешное ведение животноводства оказывает положение дел по такому заболеванию, как мастит. Это одна из основных причин преждевременной выбраковки большого числа коров на молочных фермах и комплексах, а также заболевание, вызывающее снижение удоя, санитарных качеств молока. Патология молочной железы представляет собой серьезную проблему для животноводства нашей республики. По данным многих ученых, мастит в хозяйствах Беларуси регистрируется у 6,6-27,3% коров. Ежегодно клинической формой мастита переболевает около 20-25% коров, а субклинической – в два раза больше, на отдельных фермах до 70% [3].

Производство молока с высоким санитарным качеством не возможно без решения проблемы маститов у коров. Наблюдаемая тенденция дальнейшего распространения этого заболевания в стадах коров диктует необходимость осуществления системы целенаправленных профилактических и терапевтических мероприятий. В связи с ухудшением экологической обстановки и повышением спроса на экологически чистую продукцию происходит внедрение новых препаратов, технологий, методов, которые позволят получить требуемую продукцию высокого качества, удовлетворяющую запросам потребителя.

В настоящее время разработано огромное количество средств и способов лечения коров, больных эндометритом и маститом, с эффективностью от 65 до 97% и более. Практически во все терапевтические схемы включены антибиотики и химиотерапевтические препараты, специфические биологически активные вещества (гормоны, простагландины и др.), которые могут выделяться с молоком. По санитарно-экологическим требованиям молоко от этих животных определенное время после лечения не должно использоваться в пищу людям. Но эти требования не во всех хозяйствах выполняются, и молоко используется на общих основаниях, что оказывает определенное, порой негативное влияние на здоровье людей [1].

На данном этапе значительную роль приобретает разработка экологически чистых препаратов, в числе которых и препараты на основе йода.

Йод относится к группе микроэлементов, которые постоянно присутствуют в организме человека и животных. Йод – кристаллическая масса серовато-черного цвета с металлическим блеском. Он довольно широко распространен в природе: почве, растениях и в организме, где участвует в обмене веществ как составная часть гор-

мона щитовидной железы и в процессе ферментообразования. Получают его из золы морских водорослей и подземных буровых вод.

Препараты на основе йода обладают различными фармакологическими свойствами. Элементарный йод действует противомикробно, антигельминтно, противогрибково, противовоспалительно и вяжуще. Другие препараты йода действуют в основном после отщепления элементарного йода. Резорбтивное действие йода многогранно.

Среди препаратов йода наибольшее распространение получили йодиол (препарат, получаемый путем присоединения йода к поливинилового спирту, содержит 1% йода, 0,3% калия йодида и 0,9% поливинилового спирта), йодонат (водный раствор комплекса поверхностно-активного вещества с йодом, содержит около 3% йода), йодоформ (трийодметан), калия йодид, кальциййодид, раствор йода спиртовой 5% и 10%, раствор Люголя, йод однохлористый, йодиноколь (состоит из синего йода, соединения молекулярного йода с поливиниловым спиртом, активноразбавляющих добавок и аэрозольобразующего стабилизатора), йодтриэтиленгликоль (в состав входит йод, активирующие добавки и аэрозольобразующий стабилизатор) и некоторые другие [5].

Целью наших исследований было изучение терапевтических и фармако-токсикологических свойств препаратов на основе йодополимерного комплекса – Йодомастин и Йодометрин.

Материал и методы исследований. Работа выполнялась на кафедрах фармакологии и токсикологии, акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных им. Я.Г. Губаревица УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и хозяйствах Витебского района Республики Беларусь.

Для опытов использовали препараты Йодомастин и Йодометрин опытных серий производства УП «Могилевский завод ветеринарных препаратов».

Йодомастин (Iodomastinum) и Йодометрин (Iodometrinum) представляют собой жидкости темно-коричневого цвета, без механических включений, с характерным запахом йода. В состав препаратов входит йодополимерный комплекс. Массовая доля активного йода составляет 0,1%. Отличительной особенностью данных препаратов является разная формообразующая основа.

Входящий в состав препарата йод в виде йодополимерного комплекса обладает противомикробным, противогрибковым, противовоспалительным и вяжущим действиями.

В основе противомикробного действия йода лежит способность нарушать обменные процессы возбудителей. Проникая в протоплазму клеток, йод взаимодействует с аминогруппами белков, подавляя жизненно важные ферментные системы. При взаимодействии йода с водой протоплазмы клеток образуется активный кислород, который оказывает сильное окисляющее действие. Этим объясняется также губительное действие йода на грибы.

Опыты по изучению токсичности проводили на белых мышах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» [4].

Производственные испытания по определению эффективности препаратов «Йодомастин» и «Йодометрин» проводили в СПК «Ольговское» и КУСХП «Эксп. база «Тулово» Витебского района при лечении коров, больных маститом и эндометритом.

С этой целью в СПК «Ольговское» Витебского района были сформированы две группы коров дойного стада (опытная и контрольная), в возрасте от трёх до восьми лет, на 9-15 день после отела, у которых отмечались признаки послеродового гнойно-катарального эндометрита.

Формирование групп проходило постепенно, по мере отёла животных и проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Во время проведения опыта, все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В группу включались животные с примерно одинаковой тяжестью заболевания.

Больным животным опытной группы (n=28) препарат «Йодометрин» вводили внутриматочно в дозе 25,0-30,0 см³ на 100,0 кг массы тела животного один раз в сутки до клинического выздоровления. Коров контрольной группы (n=28) лечили с использованием препарата монклавит-1 (ООО «Оргполимерсинтез», Россия) в рекомендуемых дозах.

В КУСХП «Экспериментальная база «Тулово» Витебского района были сформированы также две группы коров дойного стада (опытная и контрольная) в возрасте от трёх до восьми лет, у которых отмечались признаки хронического катарально-гнойного эндометрита.

Формирование групп проходило постепенно, по мере проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В группу включались животные с примерно одинаковой тяжестью заболевания.

Больным животным опытной группы (n=30) препарат «Йодометрин» вводили внутриматочно в дозе 50,0 см³ один раз в сутки до клинического выздоровления. Коров контрольной группы (n=30) лечили с использованием препарата монклавит-1 (ООО «Оргполимерсинтез», Россия) в рекомендуемых дозах.

Перед применением препаратов наружные половые органы коров обрабатывали водным раствором калия перманганата в разведении 1:5000.

О полном выздоровлении судили по наступлению оплодотворения.

Для изучения эффективности препарата «Йодомастин» в хозяйствах было сформировано по 2 группы животных дойного стада (опытная и контрольная). Каждая была в свою очередь разделена на 4 подгруппы: коровы, больные серозным, катаральным, гнойно-катаральным и скрытым маститом.

Диагноз на мастит ставили комплексно: на основании анамнестических данных, характерных клинических признаков и лабораторного исследования секрета (экссудата) поражённой доли молочной железы. Для диагностики субклинического мастита проводили постановку проб с рабочим раствором беломастина и млк-тестом.

Формирование групп проходило постепенно, по мере проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Во время проведения опыта все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В группы включались коровы с примерно одинаковой тяжестью заболевания.

Коровам подопытных групп вводили препарат «Йодомастин» внутрицистернально в дозах 5,0-10,0 см³ в зависимости от тяжести патологического процесса, два раза в сутки в течение 3-7 дней. Животных контрольной группы лечили препаратом монклавит-1 (ООО «Оргполимерсинтез», Россия) в рекомендуемых дозах.

До введения препаратов секрет (экссудат) большой доли молочной железы тщательно сдаивали, кожу сфинктера соска обрабатывали 70% раствором этилового спирта.

Результаты исследований. Изучение острой оральной токсичности препарата «Йодомастин» проводили на белых мышах массой 19 – 21 г. Для опытов были сформированы шесть подопытных групп и одна контрольная по 10 животных в каждой.

Для проведения опытов использовали препарат с плотностью 0,985 г/см³. Препарат вводили внутривентально после 12- часовой голодной диеты в дозах от 4925 мг/кг до 24625 мг/кг по препарату.

Мышам контрольной группы после 12- часовой голодной диеты внутривентально ввели 0,5 мл растворителя для препарата.

Наблюдение за подопытными мышами вели в течение 14 суток.

За период наблюдения гибели подопытных животных не было. В первой и второй подопытных группах через 15 – 20 минут после введения препарата отмечали угнетение животных, мыши сидели скученно. Состояние животных нормализовалось спустя 4-5 часов.

В последующий период времени животные всех подопытных и контрольной групп были подвижны, хорошо принимали корм и воду.

Таким образом, ЛД₅₀ при оральном введении препарата «Йодомастин» установить не удалось. Можно предположить, что ЛД₅₀ составляет свыше 24625 мг/кг.

Для изучения раздражающего действия препарата «Йодомастин» использовали метод конъюнктивальных проб.

Для этого глазной пипеткой по 1 капле препарата ввели под верхнее веко кроликам. Второй глаз кроликов служил контролем.

Для опытов использовали 5 кроликов. Учет реакции проводили в течение 1 часа и спустя 2, 3, 5, 10 часов, 24 часа, 48 часов, 3, 4 и 5 суток.

У всех животных первоначально отмечали незначительное слезотечение, беспокойство, гиперемия, которые исчезали спустя 2 – 2,5 часа.

Таким образом, местно-раздражающее действие препарата «Йодомастин» на слизистую оболочку глаза было незначительным, носило кратковременный характер и может быть классифицировано как невыраженное.

Опыты по изучению раздражающего действия на кожу препарата «Йодомастин» провели на трех кроликах. Для этого на выстриженную (участок 4 × 4 см) и обезжиренную кожу трехкратно нанесли препарат «Йодомастин» в дозе по 1 мл с интервалом 24 часа.

При учете реакции сразу после нанесения препарата отмечали кратковременное беспокойство животных в течение 10 ± 2 минут. В дальнейшем животные были спокойны, признаков воспаления или раздражения не было.

Изучение острой оральной токсичности препарата «Йодомертин» проводили на белых мышах массой 19 – 21 г. Для опытов были сформированы шесть подопытных групп и одна контрольная по 10 животных в каждой.

Для проведения опытов использовали препарат с плотностью 0,980 г/см³.

Препарат вводили внутривентально после 12- часовой голодной диеты в дозах от 4900 мг/кг до 24500 мг/кг по препарату.

Мышам контрольной группы после 12- часовой голодной диеты внутривентально ввели 0,5 мл растворителя препарата (формообразующей основы).

Наблюдение за подопытными мышами вели в течение 14 суток.

За период наблюдения гибели подопытных животных не было. В первой и второй подопытных группах через 15 – 20 минут после введения препарата отмечали угнетение животных, мыши сидели скученно. Состояние животных нормализовалось спустя 4-5 часов.

В последующий период времени животные всех подопытных и контрольной групп были подвижны, хорошо принимали корм и воду.

Таким образом, ЛД₅₀ при оральном введении установить не удалось. Можно предположить, что ЛД₅₀ составляет свыше 24500 мг/кг.

Для изучения раздражающего действия препарата «Йодомертин» также использовали метод конъюнктивальных проб, а для изучения его действия на кожу на выстриженную (участок 4 × 4 см) и обезжиренную кожу трехкратно нанесли препарат «Йодомертин» в дозе по 1 мл с интервалом 24 часа.

При нанесении препарата на слизистую оболочку глаза у всех животных первоначально отмечали незначительное слезотечение, беспокойство, гиперемия, которые исчезали спустя 2 – 2,5 часа. Следовательно, местно-раздражающее действие препарата «Йодомертин» на слизистую оболочку глаза было незначительным, носило кратковременный характер и может быть классифицировано как невыраженное.

При учете реакции на кожу сразу после нанесения препарата на кожу отмечали кратковременное беспокойство животных в течение 10 ± 2 минут. В дальнейшем животные были спокойны, признаков воспаления или раздражения не было.

Изучение аллергизирующей активности препаратов «Йодомастин» и «Йодомертин» проводили на 4 морских свинках массой 300 – 350 г и 2 кроликах массой 3,5 кг. Препарат испытывали в дозе 4925 мг/кг и 4900 мг/кг соответственно.

Препарат тестировали в конъюнктивальной и накожной пробах. Установлено отсутствие аллергенных свойств у исследуемых препаратов.

В результате проведенных исследований было установлено, что препарат «Йодомертин» обладает высокой эффективностью при лечении коров, больных эндометритом.

В СПК «Ольговское» Витебского района в опытной группе выздоровление наступило у 96,4% животных за 13,1±0,63 дня. При лечении препаратом у больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом животных

уже на 2-е сутки выделение гнойно-катарального экссудата из матки усиливалось, наблюдалась слабая ригидность и уменьшение матки в размере в 1,5 раза. На 6-7 сутки сократительная функция матки активизировалась, матка по величине накрывалась ладонью, стенка ее становилась складчатой, упругой. Выделение экссудата было незначительным, при этом он имел прозрачный вид с небольшими прожилками гноя. На 11-й день матка частично свисала в брюшную полость, легко подтягивалась рукой через прямую кишку в тазовую полость и помещалась в горсти руки, реагировала сокращениями на массаж, у отдельных животных наблюдалось незначительное истечение прозрачной слизи. На 11-15 день матка находилась в тазовой полости, реагировала сокращениями на массаж, легко забиралась в горсть, межроговая бороздка была ярко выражена. Продолжительность периода от отела до оплодотворения у коров в этой группе составила $88,2 \pm 1,10$ дней, количество дней бесплодия – $58,2 \pm 1,10$ при индексе осеменения $1,7 \pm 0,14$.

В контрольной группе выздоровление наступило у 92,8% коров за $13,6 \pm 0,78$ дня при продолжительности периода от отела до оплодотворения $92,6 \pm 1,36$ дней, количестве дней бесплодия – $62,6 \pm 1,36$ и индексе осеменения $1,8 \pm 0,21$.

В КУСХП «Экспериментальная база «Тулово» в опытной группе клиническое выздоровление наступило у 96,6% животных за $8,3 \pm 0,48$ дня. Продолжительность периода от отела до оплодотворения у коров в этой группе составила $92,6 \pm 1,35$ дней, количество дней бесплодия – $62,6 \pm 1,35$ при индексе осеменения $1,8 \pm 0,17$.

В контрольной группе выздоровление наступило у 93,3% коров за $9,1 \pm 0,66$ дня при продолжительности периода от отела до оплодотворения $104,7 \pm 1,49$ дней, количестве дней бесплодия – $74,7 \pm 1,49$ и индексе осеменения $1,95 \pm 0,185$.

В результате проведенных исследований по изучению эффективности препарата «Йодомастин» был получен следующий результат.

Так, в СПК «Ольговское» Витебского района в опытной группе клиническое выздоровление наступило у 38 коров (95%), а продолжительность лечения в среднем составила от $3,6 \pm 0,42$ до $6,6 \pm 0,71$ дней в зависимости от формы мастита. В контрольной группе клинически выздоровело 36 животных (90%), а продолжительность лечения составила от $3,8 \pm 0,36$ до $6,9 \pm 0,62$ дней.

При лечении коров, больных серозным маститом, их выздоровление в обеих группах наступило в 100% случаев, а продолжительность терапии была примерно одинакова.

Эффективность лечения коров при катаральном воспалении молочной железы составила 91,7% при одинаковой продолжительности лечения. Установлено, что после второго введения препаратов у коров подопытной и контрольной групп обычно прекращалось выделение сгустков и хлопьев казеина, уменьшались уплотнения тканей. На 3-5-е сутки по всем клиническим признакам у животных наступало выздоровление.

При лечении коров, больных гнойно-катаральным маститом, препарат «Йодомастин» показал более высокую эффективность, которая составила 88,8%, а средняя продолжительность лечения – $6,6 \pm 0,71$ дня, что ниже, чем в контрольной группе, на 0,3 дня. В группе, где применяли препарат «Монклавит-1» эффективность составила 77,8%. Уже на 2–3-й день после введения препаратов у коров, больных гнойно-катаральным маститом, в опытной и контрольной группах наблюдалось изменение характера экссудата, он приобретал водянистую консистенцию и серо-белый цвет. На 5-6-е сутки секрет молочной железы изменялся и визуально был схож с молоком здоровых коров. Полное выздоровление наступало на 6-9 день, продуктивность коров при этом полностью не восстанавливалась.

При скрытом мастите эффективность препаратов «Йодомастин» и «Монклавит-1» составила соответственно 100 и 92,8%. Продолжительность лечения в обеих группах была примерно одинакова.

В КУСХП «Эксп. база «Тулово» в подопытной группе клиническое выздоровление наступило у 36 коров (94,7%), а продолжительность лечения в среднем составила от $3,5 \pm 0,51$ до $6,8 \pm 0,84$ дней в зависимости от формы мастита. В контрольной группе клинически выздоровело 35 животных (92,1%), а продолжительность лечения составила от $3,6 \pm 0,58$ до $7,0 \pm 0,81$ дней.

Эффективность препарата «Йодомастин» при лечении коров, больных гнойно-катаральным маститом, составила 90,0%, а средняя продолжительность лечения – $6,8 \pm 0,84$ дня, что ниже, чем в контрольной группе, на 0,2 дня. В группе, где применяли препарат «Монклавит-1», эффективность составила 80,0%.

При скрытом мастите эффективность препаратов «Йодомастин» и «Монклавит-1» составила 100 %. Продолжительность лечения в обеих группах была примерно одинакова.

Видимых побочных явлений от действия препаратов не установлено.

Заключение. По классификации ГОСТ 12.1.007-76 препараты «Йодомастин» и «Йодометрин» по параметрам острой оральной токсичности, местно-раздражающему и резорбтивному действию относятся к 4 классу опасности – вещества малоопасные [2].

Препарат «Йодометрин» производства УП «Могилевский завод ветеринарных препаратов», является эффективным средством для лечения коров, больных эндометритом. Терапевтическая эффективность йодометрина составляет при хроническом эндометрите 96,6%, послеродовом – 96,4%.

Препарат «Йодомастин» является высокоэффективным средством для лечения коров, больных маститом. Терапевтическая эффективность его составляет 94,7-95%.

Литература. 1. Болезни крупного рогатого скота и свиней / П.А. Красочко [и др.]; отв. ред. П.А. Красочко. – Мн.: Технопринт. – 2003. – С.375-387. 2. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.007-76. – Введ. 01.01.77. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – С. 81–85. 3. Кузьмич, Р.Г. Клиническое акушерство и гинекология животных / Р.Г. Кузьмич. – Витебск, 2002. – 313 с. 4. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / НАН Беларуси, Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселского; сост. А.Э. Высоцкий [и др.] – Минск, 2007. – 156 с. 5. Ятусевич, А.И. Лекарственные средства в ветеринарной медицине: справочник / А.И. Ятусевич [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2006. – 403 с.

Статья передана в печать 15.02.2012 г.

Паразитология

ОСОБЕННОСТИ АССОЦИИРОВАННЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА У КОЗ В СЕЗОННОМ АСПЕКТЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Барановский, А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Наибольшее распространения гельминтозы пищеварительного канала у коз достигают осенью. На протяжении всего года, за исключением лета, миксинвазии преобладали над моноинвазиями. Среди миксинвазий доминируют диинвазии.

There are greatest distribution of the digestive channel helminthiasis among goats during the autumn. Throughout the whole year, except for the summer, helminths mixinfestions prevailed over the helminths monoinfestions. Helminths diinfestions are dominate among helminths mixinfestions.

Введение. Повышение уровня ветеринарного обслуживания сельскохозяйственных предприятий и приобретение необходимых для этого знаний касательно здоровья животных является приоритетной задачей [12, 13] в развивающихся отраслях животноводства, одной из которых является козоводство. Недостаточное внимание, уделявшееся ранее паразитарным болезням коз, и в частности гельминтозам желудочно-кишечного тракта, а также появление научно подтвержденных данных о существенных особенностях протекания биохимических реакций (в особенности, связанных с фармакодинамикой противопаразитарных препаратов), формировании иммунного ответа, физиологических видовых особенностях (предпочтения в аспекте питания, высокий уровень нормативных значений для ряда компонентов крови, повышенная устойчивость к ряду стресс-факторов внешней среды), по сравнению с овцами [10, 15, 16], дают основание к проведению детальных систематизированных работ в области гельминтологии коз. В проводимых исследованиях должны быть учтены и при необходимости проверены сообщения, появившиеся в зарубежной научной печати касательно предрасположенности к более интенсивной инвазированности гельминтами пищеварительного канала животных с наибольшими продуктивными способностями, а также неодинаковой продуктивной активности самок нематод желудочно-кишечного тракта в зависимости от сроков сукозности, времени козления и сезонных особенностей. При разработке в последующем системы профилактических мероприятий и оценке общего состояния зараженности животных, выборе подходящих мер контроля гельминтозных заболеваний важное место будут занимать сведения о характере смешанного протекания паразитозов, структуре ассоциаций паразитов в разные сезоны года. Исходя из вышеизложенного была определена цель нашей работы – определение структуры гельминтозов желудочно-кишечного тракта у коз и экстенсивности их распространения в сезонном аспекте.

Материал и методы исследований. Копроскопическим исследованиям были подвергнуты домашние козы из личных подсобных хозяйств граждан, крестьянских фермерских хозяйств Витебской (Витебский, Лиозненский, Сенненский и Поставский районы), Минской (Дзержинский район) и Гомельской (Рогачевский, Светлогорский, Речицкий и Жлобинский районы) областей Республики Беларусь, вивария и клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Всего исследовано 714 голов коз разного возраста. Пробы фекалий отбирались непосредственно из прямой кишки. Исследования проводили в условиях научно-исследовательской паразитологической лаборатории при кафедре паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ седиментационно-флотационным методом с использованием раствора Кузнецова (плотность 1,33–1,34 г/см³) для диагностики большинства желудочно-кишечных гельминтозов и методом последовательных сливов для диагностики трематодозов. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. С помощью стандартных паразитологических определителей [4, 5, 6, 7, 8, 9] на основании идентификации яиц гельминтов был установлен родовой и видовой состав гельминтов.

Результаты исследований. Полученные данные, характеризующие уровень распространения миксинвазий гельминтов пищеварительного канала у коз, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сезонное распространение ассоциаций гельминтозов пищеварительного канала у коз

Разновидность гельминтозных моноинвазий и паразитоценозов у коз	Абсолютное количество голов	Обнаружены паразитозы среди животных, %	Доля паразитоценоза от всех животных, инвазированных гельминтами желудочно-кишечного тракта, %
1	2	3	4
Зима			
Стронгилятоз	13	13,98	15,66
Всего моноинвазии	13	13,98	15,66
Стронгилятоз + трихоцефалёз	5	5,38	6,02
Стронгилятоз + стронгилоидоз	31	33,33	37,35
Стронгилятоз + фасциолёз	3	3,23	3,61
Стронгилятоз + скрябинематоз	1	1,08	1,20
Стронгилятоз + капилляриоз	2	2,15	2,41

Всего диинвазии	42	45,16	50,60
Стронгилятоз + стронгилоидоз + фасциолёз	2	2,15	2,41
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз	12	12,90	14,46
Стронгилятоз + стронгилоидоз + скрябинематоз	2	2,15	2,41
Стронгилятоз + капилляриоз + скрябинематоз	1	1,08	1,20
Стронгилятоз + трихоцефалёз + капилляриоз	3	3,23	3,61
Стронгилятоз + стронгилоидоз + капилляриоз	1	1,08	1,20
Всего триинвазии	21	22,58	25,30
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз + фасциолёз	5	5,38	6,02
Стронгилятоз + стронгилоидоз + мониезиоз + фасциолёз	1	1,08	1,20
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз + капилляриоз	3	3,23	3,61
Всего тетраинвазии	9	9,68	10,84
Всего обследовано животных	93	×	×
Всего инвазированных	83	×	×
Доля животных, в фекалиях которых обнаружены яйца гельминтов желудочно-кишечного тракта, %	×	91,40	×
Доля инвазированных животных, в фекалиях которых обнаружены яйца нескольких таксонов, %	×	×	86,75
Весна			
Стронгилятоз	110	33,95	37,41
Стронгилоидоз	8	2,47	2,72
Скрябинематоз	1	0,31	0,34
Всего моноинвазии	119	36,73	40,48
Стронгилятоз + трихоцефалёз	29	8,95	9,86
Стронгилятоз + стронгилоидоз	36	11,11	12,24
Стронгилятоз + капилляриоз	2	0,62	0,68
Стронгилоидоз + скрябинематоз	57	17,59	19,39
Всего диинвазии	124	38,27	42,18
Стронгилятоз + стронгилоидоз + капилляриоз	1	0,31	0,34
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз	3	0,93	1,02
Стронгилятоз + стронгилоидоз + мониезиоз	2	0,62	0,68
Стронгилятоз + стронгилоидоз + скрябинематоз	35	10,80	11,90
Стронгилятоз + трихоцефалёз + мониезиоз	2	0,62	0,68
Стронгилятоз + трихоцефалёз + скрябинематоз	6	1,85	2,04
Всего триинвазии	49	15,12	16,67
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз + скрябинематоз	2	0,62	0,68
Всего тетраинвазии	2	0,62	0,68
Всего обследовано животных	324	×	×
Всего инвазированных	294	×	×
Доля животных, в фекалиях которых обнаружены яйца гельминтов желудочно-кишечного тракта, %	×	90,74	×
Доля инвазированных животных, в фекалиях которых обнаружены яйца нескольких таксонов, %	×	×	59,52

Лето			
Стронгилятоз	71	55,91	59,17
Капилляриоз	2	1,57	1,67
Всего моноинвазии	73	57,48	60,83
Стронгилятоз + скрябинематоз	1	0,79	0,83
Стронгилятоз + стронгилоидоз	6	4,72	5,00
Стронгилятоз + мониезиоз	3	2,36	2,50
Стронгилятоз + трихоцефалёз	15	11,81	12,50
Стронгилятоз + капилляриоз	16	12,60	13,33
Трихоцефалёз + фасциолёз	1	0,79	0,83
Стронгилятоз + фасциолёз	1	0,79	0,83
Всего диинвазии	43	33,86	35,83
Стронгилятоз + трихоцефалёз + капилляриоз	1	0,79	0,83
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз	3	2,36	2,50
Всего триинвазии	4	3,15	3,33
Всего обследовано животных	127	×	×
Всего инвазированных	120	×	×
Доля животных, в фекалиях которых обнаружены яйца гельминтов желудочно-кишечного тракта, %	×	94,49	×
Доля инвазированных животных, в фекалиях которых обнаружены яйца нескольких таксонов, %	×	×	39,17
Осень			
Стронгилятоз	14	8,24	8,43
Стронгилоидоз	2	1,18	1,20
Мониезиоз	1	0,59	0,60
Всего моноинвазии	17	10,00	10,24
Стронгилятоз + трихоцефалёз	4	2,35	2,41
Стронгилятоз + стронгилоидоз	117	68,82	70,48
Стронгилятоз + мониезиоз	2	1,18	1,20
Стронгилоидоз + трихоцефалёз	3	1,76	1,81
Всего диинвазии	126	74,12	75,90
Стронгилятоз + стронгилоидоз + фасциолёз	1	0,59	0,60
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз	8	4,71	4,82
Стронгилятоз + стронгилоидоз + мониезиоз	10	5,88	6,02
Всего триинвазии	19	11,18	11,45
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз + фасциолёз	1	0,59	0,60
Стронгилятоз + стронгилоидоз + трихоцефалёз + мониезиоз	3	1,76	1,81
Всего тетраинвазии	4	2,35	2,41
Всего обследовано животных	170	×	×
Всего инвазированных	166	×	×
Доля животных, в фекалиях которых обнаружены яйца гельминтов желудочно-кишечного тракта, %	×	97,65	×
Доля инвазированных животных, в фекалиях которых обнаружены яйца нескольких таксонов, %	×	×	89,76

Общая зараженность коз гельминтами пищеварительного канала в зимне-весенний период была относительно стабильной и находилась на уровне 91%, повышаясь летом и достигая осенью 97,65%. Наряду с этим распространение моноинвазий желудочно-кишечного тракта у коз, достигшее минимума в 10%, выявлено осенью. В дальнейшем, с наступлением зимы, весны и лета, доля их в общем количестве паразитозов возрастала и достигала максимума (57,48%) летом. Ведущим гельминтозом при этом у животных отмечен стронгилятоз. Среди

смешанных гельминтозов пищеварительного канала наиболее распространенными являлись диинвазии, особенно осенью (74,12%). В летние месяцы диинвазии занимали лишь 33,86% в структуре остальных инвазий. Наиболее распространенными разновидностями диинвазий при этом являлись: стронгилятоз + стронгилоидоз (ЭИ составила 69% осенью), стронгилятоз + трихоцефалёз (ЭИ 11,81% летом), стронгилятоз + капилляриоз (ЭИ 12,60% летом) и стронгилоидоз + скрябинематоз (ЭИ 17,59% весной). Наименее распространенной разновидностью смешанных гельминтозов пищеварительного канала являлись четырехкомпонентные ассоциации, достигшие пика своего распространения зимой (ЭИ составила 9,68%) и вовсе не обнаруженные летом. На протяжении почти всего года миксинвазии доминируют в общем числе гельминтозных инвазий пищеварительного канала у коз, за исключением лета, когда широта их распространения ограничивается 39,17% от числа всех инвазированных животных. Наибольшего значения экстенсивность миксинвазий достигла осенью, приняв значение в 89,76% от всех инвазированных коз, тем самым оказав наибольшее влияние на максимальную широту охвата поголовья коз гельминтозами желудочно-кишечного тракта.

Заключение.

1. Широта распространения гельминтозов желудочно-кишечного тракта у коз достигает своего пика осенью и составляет 97,65%.
2. Миксинвазии гельминтами желудочно-кишечного тракта присутствуют у большинства коз на протяжении всего года, за исключением лета.
3. Диинвазии доминируют в структуре гельминтозов пищеварительного канала у коз.

Литература. 1. Барановский, А.А. К вопросу о гельминтофауне желудочно-кишечного тракта коз Витебской области / А.А. Барановский // Исследования молодых ученых: материалы IX Международной научно-практической конференции молодых ученых "Рациональное природопользование", Витебск, 27–28 мая 2010 г. / УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; редкол. А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2010. – С. 8. 2. Барановский, А.А. Некоторые возрастные особенности инвазированности стронгилятами коз / А.А. Барановский // Актуальные проблемы животноводства и пути их решения: сборник материалов международной научно-практической конференции / ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА», ГНУ Смоленский НИИСХ Россельхозакадемии; редкол. А.Р. Камошенко [и др.]. – Смоленск: 2010. – 10 с. 3. Барановский, А.А. Трихоцефалёз у домашних коз (*Capra hircus*) / А.А. Барановский // IV Машеровские чтения: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Витебск, 28–29 октября 2010 г. / Витебский гос. ун-т; редкол. А.П. Солодков [и др.]. – Витебск: УО «ВГУ имени П.М. Машерова», 2010. – Т. 1. – С. 93–94. 4. Гельминтозы жвачных животных / Е.Е. Шумакович [и др.]; под общ. ред. Е.Е. Шумаковича. – М.: Колос, 1968. – 392 с. 5. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота / В.М. Ивашкин, А.О. Орилов, М.Д. Сонин. – М.: Наука, 1989. – 255 с. 6. Скрябин, К.И. Определитель паразитических нематод (камалланаты, рабдидаты, тиленхаты, трихоцефалаты, диоктофиматы и распределение паразитических нематод по хозяевам) / К.И. Скрябин [и др.]; под общ. ред. К.И. Скрябина. – М.: АН, 1954. – 929 с. 7. Скрябин, К.И. Определитель паразитических нематод (оксиураты и аскариды) / К.И. Скрябин, Н.П. Шихобалова, А.А. Мозгова; под общ. ред. К.И. Скрябина. – М.: АН, 1951. – 632 с. 8. Скрябин, К.И. Определитель паразитических нематод (спирураты и филляриаты) / К.И. Скрябин, Н.П. Шихобалова, А.А. Соболев; под общ. ред. К.И. Скрябина. – М.: Л.: АН, 1949. – 521 с. 9. Скрябин, К.И. Определитель паразитических нематод (стронгиляты) / К.И. Скрябин [и др.]; под общ. ред. К.И. Скрябина. – М.: АН, 1952. – 892 с. 10. Ятусевич, А.И. Гельминтозы желудочно-кишечного тракта у коз в условиях Республики Беларусь // А.И. Ятусевич, В.А. Герасимчик, А.А. Барановский. – Животноводство и ветеринарная медицина. – 2011. – № 3. – С. 40–43. 11. Baker, R.L. Resistance of *Galla* and *Small East African goats* in the sub-humid tropics to gastrointestinal nematode infections and the peri-parturient rise in faecal egg counts / R.L. Baker [et al.] // *Veterinary Parasitology*. – 1998. – 79. – P. 53–64. 12. Cawthorne, R.J. Parasitic gastroenteritis in goats / R.J. Cawthorne, K.S. Hunt // *The veterinary annual*. – 1988. – iss. 28. – P. 63–68. 13. Lloyd, S. Endoparasitic disease in goats / S. Lloyd // *Goat Veter. Soc. Journal*. – 1987. – Т. 8. – N 1. – P. 32–39. 14. Shimshony, A. Observations on parasitic gastro-enteritis in Northern Israel in goats / A. Shimshony // *Refuah veterinaria*. – 1974. – № 31. – P. 63–75. 15. Silvestre, A. Sheep and goat nematode resistance to anthelmintics: pro and cons among breeding management factors / A. Silvestre [et al.] // *Vet. Res.* – 2002. – № 33. – P. 465–480. 16. Sissay, M.M. Helminth parasites of sheep and goats in eastern Ethiopia: Epidemiology, and anthelmintic resistance and its management: doctoral thesis / M.M. Sissay; Swedish University of Agricultural Sciences. – Uppsala, 2007. – 50 p.

Статья передана в печать 15.02.2012 г.

УДК 619:616.995.1:639.127.2(477.74)

ОЧАГОВЫЕ ГЕЛЬМИНТОЗЫ ГУСЕЙ И УТОК В ХОЗЯЙСТВАХ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

***Богач М.В., **Шайдюк И.В.**

*Одесская опытная станция ННЦ «ИЭКВМ»,

**Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса

В статье приведены данные относительно распространения природно-очаговых гельминтозов среди уток и гусей в хозяйствах разных форм собственности Одесской области с характерным течением болезни, а также определены показатели экстенсивности и интенсивности инвазии среди дикой водоплавающей птицы.

In the article the resulted is given in relation to distribution of naturally-source helminthes among ducks and geese in the economies of different patterns of ownership of the Odessa area with character of motion of invasion, and also the indexes of extensiveness and intensity of invasion are certain among a wild waterfowl.

Введение. Гельминтозы существенно влияют на сохранность, интенсивность выращивания молодняка, а также на продуктивность взрослой птицы, нанося отрасли птицеводства большой ущерб. К примеру, у взрослой птицы снижается яйценоскость и уменьшается упитанность, у молодняка гельминты вызывают существенное отставание в росте и развитии, а при значительной интенсивности приводят к его гибели от истощения и инток-

сикации продуктами метаболизма. Паразитические черви способствуют проникновению в организм инфекционных и бактериальных болезней [1].

В последние два десятилетия мониторинг гельминтозов водоплавающей птицы в хозяйствах Украины почти не проводился, а известные данные касаются только отдельных хозяйств или областей [2].

В большинстве случаев гельминтозы среди водоплавающей птицы значительно распространены вследствие стационарности и носят естественно-очаговый характер. В отдельных хозяйствах и у индивидуальных владельцев утки и гуси содержатся совместно на искусственных или естественных непроточных водоемах, которые, в зависимости от времени года, заселены многочисленными беспозвоночными и, в свою очередь, являются промежуточными хозяевами различных видов гельминтов [3].

К природно-очаговым заболеваниям водоплавающей птицы относятся стрептокарроз, эхиноуриоз, филиколез, простогонимоз, дрепанидотениоз и лигулез. Некоторые из этих гельминтозов (стрептокарроз, эхиноуриоз и филиколез) в ряде хозяйств являются причиной значительного отхода молодняка [4, 5]. Основная роль в распространении природно-очаговых гельминтозов принадлежит диким водоплавающим и болотным птицам, которые могут постоянно находиться или останавливаться на водоемах во время миграции или перелета.

Одним из факторов, который способствует распространению указанных инвазий, является полужесткая форма ведения отрасли, особенно в индивидуальном секторе и в небольших хозяйствах, при которой на протяжении нескольких лет содержится родительское поголовье птицы, выводятся и выращиваются молодняк на одной и той же территории.

Целью нашей работы было определить экстенсивность и интенсивность природно-очаговых гельминтозов водоплавающей птицы в хозяйствах разных форм собственности Одесской области.

Материалы и методы. Исследования проводились на протяжении 2008-2010 годов среди домашних гусей и уток, которые содержались в хозяйствах разных форм собственности Одесской области, специализирующихся на выращивании племенной и товарной птицы, а также в ряде приусадебных хозяйств.

Сведения об общей эпизоотической ситуации по инвазионным болезням птицы в хозяйствах получали из первичной ветеринарной документации управления ветеринарной медицины.

После анализа эпизоотологической ситуации в хозяйстве с пола птичников отбирали пробы помета (не менее 20 проб от каждой группы), которые методом флотации исследовали в лаборатории Одесской опытной станции ННЦ «ИЭКВМ» [6].

Определение гельминтов проводили путем полных гельминтологических вскрытий по методу К.И. Скрябина (1928) вынужденно или планово убитых 72 домашних гусей и 111 уток. Определение гельминтофауны у дикой водоплавающей птицы проводили после отстрела гусей и уток в период охоты в Придунайских и Приднестровских плавнях. Методом неполного гельминтологического вскрытия исследовано 32 утки (нырок белолобый) *Bucephala clangula*, 19 уток-крякв *Anas platyrhynchos* и 12 диких гусей *Anseres anser*. Видовую принадлежность гельминтов определяли по методике В.А. Потемкиной [7].

Беспозвоночных, которые являются промежуточными хозяевами трематод и цестод птицы, отлавливали в водоемах (побережье Сухого и Хаджибеевского лиманов) гидробиологическим сачком и путем препарирования кишечника с последующей его микроскопией с помощью бинокулярной лупы было исследовано 106 рачков-гаммарусов *Gammarus lacustris* и 63 дафний *Daphnia magna*.

Результаты исследований. По данным отчетности областного управления ветеринарной медицины в хозяйствах разных форм собственности Одесской области в настоящее время насчитывается 576,8 тыс. голов уток и 317,5 тыс. голов гусей? из которых только 76,3 тыс. голов уток и 65,4 тыс. голов гусей находится в разных сельхозпредприятиях области. Гельминтокопрологическими исследованиями 198 образцов помета от гусей из сельскохозяйственных предприятий Овидиопольского, Раздельнянского, Великомихайловского и Ширяевского районов, которые содержатся в закрытом режиме (без доступа к природным водоемам) обнаружили трихостронгилидозную инвазию с ЭИ от 18,6 % до 41,2 %. При вскрытии погибших 52 гусей определили интенсивность указанной инвазии, которая была от 8 экз. до 21 экз. Одновременно у 12 гусей были обнаружены капиллярии (ЭИ – 25 %) с интенсивностью от 3 до 11 экз.

Племенные гуси из ОАО «Заря» Раздельнянского района были поражены капилляриозной инвазией (ЭИ – 27,2 %), II – от 5 экз. до 8 экз. и дрепанидотениозной (ЭИ – 6,4 %). Неполным гельминтологическим вскрытием 22 гусей из этого хозяйства у 3 птиц обнаружили цестоды - 1, 3 и 4 экз. *Drepanidotaenia lanceolata*. По анамнестическим данным установлено, что эти гуси в молодом возрасте содержались в другом отделении хозяйства и имели свободный доступ к пруду.

В результате гельминтологического вскрытия домашних гусей, содержащихся в зоне береговой полосы Сухого лимана, установлено наличие эхиноуриозной инвазии с экстенсивностью 12-14,6 % и интенсивностью от 4 до 9 экз./птицу. Эхиноурии локализовались в железистом желудке, преимущественно на границе с мышечным желудочком. Гельминты достаточно глубоко проникали в стенку желудочка, образуя соединительнотканые узелки величиной с горошину. Более тяжелое течение эхиноурозной инвазии было среди гусят 3-4 - месячного возраста.

Гельминтокопрологическими исследованиями 136 образцов фекалий от гусей из приусадебных хозяйств Одесской области регистрировали дрепанидотениозную – ЭИ 5,9 %, эхиноурозную – ЭИ 3,4 %, трихостронгилидозную – ЭИ 27,1 %, капилляриозную – ЭИ 12,1 % и амидостомозную – ЭИ 8,5 % инвазии. Следует отметить, что у 6,1 % исследуемой птицы регистрировали смешанную трихостронгилидозно-дрепанидотениозную и капилляриозную инвазии в разных вариациях.

Среди уток из племенных и товарных сельскохозяйственных предприятий области регистрировали поражения трихостронгилидами – 8,7 % и гангулетеракисами – 18,1 % исследованного поголовья. Интенсивность трихостронгилидозной инвазии была от 9 до 33 экз./птицу, гангулетеракидозной – от 23 до 52 экз./птицу. Поголовье уток племенного хозяйства ФХ «Манько» Великомихайловского района было благополучным по инвазионным заболеваниям в последние пять лет, но на протяжении 2009-2010 годов у птицы всех возрастов регистрировали гангулетеракидозную инвазию с экстенсивностью 11,2 %, что связано с завозом из другого отделения подрощенного племенного молодняка для пополнения родительского стада.

Среди уток приусадебных и фермерских хозяйств Ивановского, Великомихайловского и Березовского районов, которые имели доступ к природным водоемам (пруды, мелководные, с медленным течением ручьи) регистрировали филиколезную инвазию с экстенсивностью 28,2 % и интенсивностью от 9 до 36 экз./птицу. Возбудители заболевания паразитировали в тонком кишечнике, вызывая катаральное воспаление слизистой оболочки с признаками геморрагического энтерита. Паразиты нарушали целостность всех слоев кишечной стенки, вызывая кровоизлияния.

В результате вскрытия отстрелянных 19 уток (нырок белолобый) в прибрежной зоне реки Днестр в Беляевском районе, установлено, что 7 птиц (36,8 %) поражены сингамозной инвазией с интенсивностью от 3 до 11 экз./птицу. Из 23 нырков белолобых, отстрелянных в Придунайских плавнях (Кикийский район) у 5 регистрировали нематодозную инвазию с ЭИ 21,7 %, вызванную стрептокарами с интенсивностью от 2 до 5 экз./птицу. Нематоды локализовались под кутикулой мышечного желудка. Из исследованных 42 уток у 3 птиц (7,1 %) регистрировали смешанную инвазию, вызванную сингамусами и стрептокарами.

При вскрытии 27 уток-крякв у 6 птиц (22,2 %) регистрировали стрептокаррозную инвазию с интенсивностью от 2 до 3 нематод. В кишечнике других 3 птиц (11,1 %) обнаружили дрепанидотении - 2, 3 и 6 экз. соответственно.

При осмотре кишечника 18 диких гусей, отстрелянных на территории сельскохозяйственных угодий Белгород-Днестровского, Тарутинского и Кикийского районов, у 6 птиц (33,3 %) в слепых отростках толстого кишечника обнаружили гангулетеракисы (от 3 до 8 экз./птицу). Одновременно у 5 гусей (27,7 %) выявлены поражения железистого желудка эхиноуриозной инвазией с интенсивностью от 3 до 6 экз./птицу. Из числа исследованных диких гусей у 2 птиц (11,1 %) регистрировали смешанную инвазию, вызванную гангулетераками и эхиноуриями.

При исследовании промежуточных хозяев трематод и цестод водоплавающей птицы из 106 рачков-гамарусов *Gammarus lacustris*, выловленных из Сухого и Хаджибеевского лиманов, в кишечнике 7 рачков обнаружили личинки стрептокар, ИИ которых составляла от 1 до 3 экз., а показатель экстенсивности составил 6,6 %. Личинки стрептокар были инцистированы, имели округлую форму, внутри спирально скручены и содержались в мышцах головы рачков.

При исследовании 63 дафний *Daphnia magna* у 4 обнаружили личинки эхиноурий размерами около 1,0-1,5 мм. Экстенсивность составила 6,3 % при интенсивности 1-2 личинки.

Заключение. 1. В птицеводствах разных форм собственности Одесской области, которые разводят и содержат гусей и уток, распространенными инвазиями являются трихостронгилидозная с ЭИ (18,6-41,2 %), капилляриозная (12,1-27,2), дрепанидотениозная (5,9-6,4), эхиноуриозная (1,8-3,4) и филиколезная (12,6-28,2%) с разной интенсивностью.

2. Дикie гуси поражены на 33 % гангулетеракидозной и на 27 % эхиноуриозной инвазиями, а дикие утки – стрептокаррозной (21,7 %), сингамозной (36,8 %) и дрепанидотениозной (11,1 %) инвазиями.

3. Промежуточные хозяева трематод и цестод водоплавающей птицы, рачки-гамарусы из Сухого и Хаджибеевского лиманов на 6,6 % поражены личинками стрептокар при ИИ от 1 до 3 экз.

4. Основная роль в распространении природно-очаговых гельминтозов принадлежит диким водоплавающим птицам.

5. Одним из факторов, способствующих распространению природно-очаговых гельминтозов, является совместное пребывание птицы общественного и индивидуального секторов на водоемах, к которым также имеет доступ дикая водоплавающая птица. Распространению геогельминтов способствует нарушение гигиенических условий содержания домашней птицы в помещениях и на выгулах.

Литература. 1. Павленко С.В. Моніторинг гельмінтозів свійської птиці в господарствах Дніпропетровської та Запорізької областей і заходи профілактики [Текст] / С.В. Павленко, І.І. Коваленко, Т.В. Маршалкіна, Г.В. Заїкіна // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2008. – №91. – С. 352-355. 2. Короленко Л. Моніторинг гельмінтозів водоплавної птиці в господарствах степової зони України та лікувально-профілактичні заходи [Текст] / Короленко Л., Коваленко І., Маршалкіна Т., Заїкіна Г. // Ветеринарна медицина України, 2008. – №1. – С. 27-29. 3. Павленко С.В. Роль природного й антропогенного факторів у поширенні гельмінтозів водоплавної птиці [Текст] / С.В. Павленко, М.В. Темний, Л.І. Луценко // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2008. – №91. – С. 355-357. 4. Шевцов А.А. Ветеринарное значение гельминтозов гусей и уток на Украине [Текст] / А.А. Шевцов // Проблемы паразитологии: тезисы докл. V науч. конф. Украинского республиканского научного общества паразитологов. – Киев, 1967. – С. 304-306. 5. Богач М.В. Ехіноуріоз домашніх гусей [Текст] / М.В. Богач, Л.Є. Бездєтко, В.П. Монастирлі // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2008. – №91. – С. 60-62. 6. Котельников Г.А. Методические рекомендации по диагностике гельминтозов сельскохозяйственных птиц [Текст] / Г.А. Котельников, И.И. Коваленко. – Москва, 1989. – 24 с. 7. Потемкина В.А. Гельминтозы домашних птиц [Текст] // В.А. Потемкина. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 235 с.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 619:616.993.192.1:636.934.57

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЙКОКСА И ТОРУКОКСА ПРИ ЭЙМЕРИДИОЗАХ КРОЛИКОВ И НОРОК

Зыбина О.Ю., Герасимчик В.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Байкоккс и торукоккс являются высокоэффективными противоэймериозными средствами для кроликов и норок. Экономическая эффективность от применения торукоккса составила 4,48 рубля на рубль затрат, что выше на 9,8%, чем эффективность байкоккса (4,04).

Baycox and torucox are highly efficient coccidiostatic means for rabbits and mink. The cost effectiveness of torucos was 4.48 rubles per ruble of expenditure, up by 9.8%, than the efficiency baycox (4.04).

Введение. В борьбе с эймериидозами животных особое значение имеют химиопрофилактика и химиотерапия, проблема которых весьма актуальна.

Известно, что эффективность эймериостатиков неодинакова и зависит от вида простейших, их продуктивной способности, интенсивности инвазии, метода применения и дозы препарата, а также от других факторов. При проведении лечебно-профилактических мероприятий против эймериидозов необходимо использовать наиболее эффективные средства с широким спектром действия, которые задерживают или полностью подавляют развитие различных генераций эймерий и изоспор в организме животного. В связи с этим, в хозяйствах целесообразно иметь антиэймериозные препараты, относящиеся к различным группам химических соединений, так как длительное применение одних и тех же веществ приводит к образованию устойчивости к ним простейших. Кроме того, многие кокцидиостатики отрицательно влияют на формирование иммунитета в организме к эймериям и изоспорам.

Целью данной работы явилось определение терапевтической эффективности препаратов байкокса и торукокса в сравнительном аспекте при эймериидозах кроликов и норок.

Материал и методы исследований. Опытная часть работы была организована в два этапа.

На первом этапе в виварии УО ВГАВМ использовали 8 кроликов 2-месячного возраста калифорнийской породы, спонтанно инвазированных эймериями трех видов: *Eimeria stiedae*, *E. perforans* и *E. magna*, с интенсивностью инвазии (ИИ) $1950 \pm 469,4$ ооцист в 1 г фекалий (при увеличении микроскопа 10×10). Животных разделили на 3 группы (две опытные по 3 головы в каждой) и контрольную (2 головы). Кроликам 1-й опытной группы в течение 2-х дней назначали вместо питья 0,1%-й раствор байкокса (базовый препарат), 2-й – 0,1%-й раствор торукокса (1 см^3 на л воды). Кроликам контрольной группы препараты не назначали. За животными на протяжении эксперимента в течение недели вели клиническое наблюдение. До назначения препаратов, а также на 3-и, 5-е сутки и в конце опыта (на 7-е сутки) отбирали кровь для определения уровня гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов и выведения лейкограммы.

Байкоккс – кокцидиостатик, выпускаемый фирмой «Байер», ФРГ в виде 2,5%-го раствора в полимерной таре по 1 л и 25 л. Действующим веществом является толтразурил. Химическая формула: 1-(3-метил-4-(4-трифторметилтио)фенокси)-фенил)-3-метил-1,3,5-триазин-2,4,6-(1H,3H,5H)-трион.

Байкоккс подавляет все стадии эндогенного развития эймерий. Препарат способствует формированию иммунитета, хорошо переносится даже при 10-кратном превышении дозировки. Срок ожидания – 8 дней.

Механизм действия толтразурила заключается в том, что он подавляет деление ядер, деятельность митохондрий и повреждает клеточную стенку микрогамет. Толтразурил вызывает вакуолизацию эндоплазматического ретикулаума во всех стадиях эндогенного развития эймерий. Производитель рекомендует применять препарат для лечения и профилактики эймериоза цыплят-бройлеров и ремонтного молодняка: кур, индеек, гусей и уток с питьевой водой в течение 2-х дней. Рекомендуемая доза: 0,007 г/кг живой массы птицы (по АДВ) в сутки, что соответствует введению байкокса из расчета $1 \text{ см}^3/\text{л}$ питьевой воды при выпаивании в течение 6–8 часов.

Торукоккс – кокцидиостатик, выпускаемый в виде 2,5%-го раствора белорусской фирмой «Рубикон» в полимерной таре по 50, 100, 200, 500 и 1000 см^3 . Действующим веществом препарата также является толтразурил, механизм действия которого описан на примере байкокса.

Препарат назначают птицам при достижении критического уровня содержания эймерий в подстилке (10–20 тыс./г), а также при появлении клинических признаков заболевания. Торукоккс применяют с питьевой водой два дня подряд в дозе 0,007 г (по АДВ) на кг массы птицы (28,0 см^3 препарата на 100 кг массы птиц), что эквивалентно $1,0 \text{ см}^3$ раствора «Торукоккс 2,5%» на 1 л питьевой воды, которую выпаивают птицам в течение 48 часов (или 3 см^3 на 1 л питьевой воды, которую выпаивают птицам по 8 часов два дня подряд).

Для пушных зверей доза составляет 0,5 $\text{см}^3/\text{л}$ питьевой воды, условия применения препарата те же, что и для птиц. В тяжелых случаях заболевания курс лечения повторяют через пять дней. Водный раствор препарата годен в течение 48 часов.

Запрещается использовать препарат курам-несушкам, индейкам, гусям, уткам, чьи яйца используются в пищу людям, в период яйцекладки.

Второй опыт провели в «КФХ Борисёнка А.К.» Сенненского района на 20 норках 6-месячного возраста, спонтанно зараженных эймеридами. Паразитические простейшие принадлежали к трем видам: *Eimeria vison*, *E. furonis* и *Isospora laidlawi*, при ИИ $6000 \pm 1260,4$ ооцист в 1 г фекалий. Животных разделили на 4 равноценные группы (три опытные по 5 голов в каждой) и контрольную (5 голов).

У норок 1-й группы отмечена смешанная инвазия – *E. vison* + *E. furonis*. У норок 2-й группы – моноинвазия *E. vison*, 3-й группы – моноинвазия *I. laidlawi*, 4-й (контрольной) – моноинвазия *E. vison*. У нескольких зверьков болезнь протекала остро с признаками угнетения и диареи.

Всем животным 1-й, 2-й и 3-й опытных групп два дня подряд вместо питья задавали 0,05%-й раствор торукокса ($0,5 \text{ см}^3$ на л воды). Через два дня раствор в поилках заменили чистой питьевой водой, продолжая изучать паразитарную реакцию и следить за общим состоянием норок.

В течение экспериментов изучали клиническое состояние кроликов и норок, динамику интенсивности инвазии, приросты живой массы (у кроликов), проводили общеклинический анализ крови с определением количества гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и выведением лейкограммы по общепринятым методикам.

Критерием оценки эффективности препаратов служили данные по исчезновению клинических признаков болезней, улучшению аппетита и общего состояния подопытных животных, изменению интенсивности эймериидозной инвазии путем определения количества ооцист эймерий и изоспор в 1 г фекалий, согласно ГОСТу 25383-82 и изменениям к нему, утвержденным в мае 1988 года [1].

Экономическую эффективность байкокса и торукокса в сравнительном аспекте при эймериозе кроликов рассчитывали согласно «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий»,

утвержденной ГУВ МСХ и П РБ 10 мая 2000 г. [2].

Статистическую обработку цифрового материала, полученного в результате экспериментов, проводили с использованием пакета программ Microsoft excel.

Все количественные показатели исследований переведены в единицы СИ [3, 4].

Результаты исследований. До применения байкоккса и торукоккса у подопытных кроликов наблюдали угнетение, анемию видимых слизистых оболочек, пониженный аппетит, размягченные фекальные массы, иногда с примесью слизи, у некоторых – вздутие живота. При гематологическом исследовании отмечали гипоглобулинемию (на $6,3 \pm 1,4\%$), гипоглобулию (на $10,3 \pm 3,3\%$), у большинства – лейкоцитоз (на $12,4 \pm 3,2\%$) и эозинофилию (на $6,8 \pm 0,2\%$) ($p < 0,05$).

На вторые-третьи сутки у кроликов 1-й опытной группы после назначения байкоккса отметили улучшение общего состояния и аппетита, но фекальные массы были размягчены. На третьи-четвертые сутки понос прекратился. К концу эксперимента фекалии были сформированы, плотной консистенции, кролики стали подвижными и выглядели клинически здоровыми. Динамика выделения ооцист эймерий подопытными кроликами отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Экстенсивность эймериозной инвазии у кроликов при назначении байкоккса

Дни исследований	ЭИ, %	
	Опытная группа	Контрольная группа
1-й день	100,0	100
2-й день	62,5	100
3-й день	25,0	100
4-й день	12,5	100
5-й день	0	100
6-й день	0	100
7-й день	0	100

В крови у кроликов опытных групп к концу опыта уровень гемоглобина вырос на $3,4 \pm 0,8\%$, количество эритроцитов – на $4,6 \pm 1,6\%$, лейкоцитов – снизилось на $8,3 \pm 2,5\%$ ($P < 0,05$), нормализовалась лейкограмма. У них значительно улучшилось общее состояние и к концу опыта они выглядели клинически здоровыми.

Похожая картина наблюдалась у кроликов 2-й опытной группы при назначении торукоккса (таблица 2).

Таблица 2 – Экстенсивность эймериозной инвазии у кроликов при назначении торукоккса

Дни исследований	ЭИ, %	
	Опытная группа	Контрольная группа
1-й день	100,0	100
2-й день	60,5	100
3-й день	21,0	100
4-й день	9,8	100
5-й день	0	100
6-й день	0	100
7-й день	0	100

Из данных таблиц 1 и 2 видно, что у отдельных подопытных кроликов при назначении байкоккса и торукоккса ооцисты эймерий начали исчезать с 3-го дня лечения, прекратили выделяться на 5-й день и больше в фекалиях подопытных животных не появлялись. В то время как у кроликов контрольной группы достоверного отличия ИИ и гематологических показателей на протяжении эксперимента не наблюдалось.

Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод о высокой терапевтической эффективности байкоккса и торукоккса, и отсутствии отрицательного влияния их на организм кроликов. Препараты удобны в применении (выпаивать с питьевой водой 2 дня подряд).

При назначении 0,05%-го раствора торукоккса норкам, резкое снижение интенсивности инвазии (от 200 до 50 ооцист) отмечено у животных 3-й группы на 2–3-и сутки лечения. На 4–5-е сутки зверьки полностью освободились от *I. laidlawi*. В 1-й группе у норок, инвазированных двумя видами эймерий, резкое снижение ИИ отмечено на 2-е сутки для *E. furonis* и на 2–3-и сутки – для *E. vision*. Полное прекращение выделения ооцист *E. furonis* произошло на 4–5-е сутки, ооцист *E. vision* – на 5–6-е сутки.

Норки 2-й группы, инвазированные моновидом *E. vision*, на 6-е сутки полностью освободились от эймерий, но на 7-е сутки наблюдения в фекалиях одного зверька появились ооцисты *E. vision* в небольшом количестве (40 ооцист).

На протяжении эксперимента норки охотно пили воду с торукоксом. Их состояние заметно улучшилось, прекратился понос, фекалии приобрели естественный для здоровых животных цвет и консистенцию, нормализовался аппетит. Отклонений, указывающих на токсичность препарата, не отмечено. Гематологические показатели были в пределах физиологических колебаний.

В контрольной (4-й группе), инвазированной *E. vision*, ИИ от начала до конца эксперимента держалась на высоком уровне (4000 ± 840 ооцист в 1 г фекалий). Животные по-прежнему были угнетены, вяло поедали фарш. Наблюдался понос и размягчение фекалий.

В результате проведенного эксперимента торукоккс показал высокую эффективность при эймериозе и изоспорозе норок, не нанося вреда их организму. Хорошая растворимость в воде облегчает его применение в хозяйствах с большим поголовьем норок с лечебной целью. Кратковременное действие препарата на эймерииды и его безвредность для животных позволяют рекомендовать торукоккс в качестве высокоэффективного средства

при эймериозе и изоспорозе норок в летне-осеннее время. Для надежности курс лечения инвазированных норок торукоксом желательно повторить через пять дней.

Заключение. Таким образом, 0,1%-е растворы байкокса и торукокса являются высокоэффективными противэймериозными средствами для кроликов. Экономическая эффективность от применения торукокса составила 4,48 рублей на рубль затрат, что выше на 10,89%, чем эффективность байкокса (4,04). Торукокк в 0,05%-й концентрации эффективен в отношении эймерий и изоспор норок двумя двухдневными курсами с интервалом 5 дней.

Литература 1. ГОСТ 25383–82 (СТ СЭВ 2547–80). Животные сельскохозяйственные / Методы лабораторной диагностики кокцидиоза. Введ. 1.08.1982. – М.: Издательство стандартов, 1982. – 7 с. 2. «Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий», утверждена ГУВ МСХ и П РБ 10.05.2000 г. 3. Холод, В.М. Клиническая биохимия / В.М. Холод, А.П. Курдеко. – Витебск, 2005. – Ч. 1. – 188 с. 4. Холод, В.М. Клиническая биохимия / В.М. Холод, А.П. Курдеко. – Витебск, 2005 б. – Ч. 2. – 170 с.

Статья передана в печать 24.02.2012 г.

УДК: 619:616.995.1:636.597

ОСОБЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ДИКИХ И ДОМАШНИХ УТОК ПО РАЙОНАМ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ

Кукар Д.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Результаты исследований по изучению фауны гельминтов диких и домашних уток в северной зоне Беларуси показали, что общий процент инвазированности их в данном регионе велик. У диких уток в данном регионе зарегистрированы представители всех четырех классов гельминтов: трематоды, цестоды, нематоды и акантоцефалы, у домашних: трематоды, цестоды и нематоды. Больше всего дикие и домашние утки инвазированы гельминтами в Браславском и Витебском районах. Наибольший процент инвазированности диких и домашних уток цестодами, на втором месте находятся трематоды, третье занимают нематоды, четвертое место у диких уток занимают скребни. Ряд факторов: хозяйственно-экономические, почвенно-климатические и гидрологические данной зоны влияют на экстенсивность гельминтозной инвазии диких уток.

The result of researches about helminthofauna of wild and domestic ducks in North region of Belarus have demonstrated that the general percent of invasion them in that region is great. There are representatives the next classes: trematoda, cestoda, nematoda and acanthocephala were registered in that region. Most of all wild and domestic ducks are infected by helminthes the next districts: Braslavsky, Vitebsky. The greatest percent of infected ducks by cestoda, then by trematoda, then by nematoda and on the last place in wild ducks are acanthocephalan. Such factors as household-economic, soil-climatic and hydrologic makes a high extensiveness by helminthes of wild ducks.

Введение. Развитию уководства в Республике Беларусь способствуют благоприятные географические условия: наличие большого количества водоемов, пойменных лугов, на которых можно успешно содержать стада уток и гусей. С 2000 г. на Ольшевском племптице заводе Брестской области начата работа по получению новых линий пекинских уток с использованием популяций сохраняемого генофонда. В недалеком прошлом утятина составляла четвертую часть от производимого в Республике Беларусь мяса птиц, теперь этот показатель снизился до 1,5% за счет смещения акцента на цыплят-бройлеров. Разведению водоплавающих птиц в Республике Беларусь с использованием водоемов, богатых дешевыми естественными кормами препятствуют гельминтозы [4, 7].

В.Т. Белокобыленко (1964) отмечал варьирование зараженности уток в отдельных хозяйствах Казахстана (вблизи Басканских озер) трематодами от 15 до 100%, регистрировал экстенсивность инвазии уток цестодами в Талды-Курганской области до 70%, на юго-востоке Казахстана эхиноуриозом до 58,3% уток [2]. По данным Х.И. Егизбаевой (1964–1966 гг.), на юге Казахстана эхиностомозом были поражены 25% уток, на севере – 48%, на юго-востоке и востоке – 40–84%, в некоторых хозяйствах Северного Казахстана зараженность уток эхиностомами доходила до 38,2%. Экстенсивность инвазии уток цестодами в Чимкентской области доходила до 70–80%, а в северных областях не превышала 28%. Экстенсивность инвазии домашних уток акантоцефалой *Polymorphus magnus* (Skrjabin, 1913) в некоторых хозяйствах Северного Казахстана доходила до 100%, а акантоцефалой *Polymorphus minutus* (Goeze, 1782) в некоторых хозяйствах северных областей доходила до 78%. В Кокчетавской области экстенсивность инвазии нематодой *Echinuria uncinata* (Soloviev, 1912) у уток составляла 87% [5]. Н.Т. Чибиченко (1971) отмечает, что основную роль в распространении гельминтозной инвазии среди домашних водоплавающих птиц играют дикие птицы, которые рассеивают яйца гельминтов по водоемам как по путям миграции, так и в местах длительных остановок [8]. А.П. Максимова (1965) отмечала экстенсивность инвазии цестодами уток в Ново-Троицком районе Казахстана до 80%. Автор также заостряла внимание на том, что концентрация уток на одном водоеме продолжительное время приводит к интенсивному заражению промежуточных хозяев гельминтов и созданию стойкого очага гельминтозов, который поддерживается и усиливает инвазию в нем за счет собственного заражения птиц [3]. Кроме того, такой водоем оказывается резервуаром, из которого инвазия иррадирует в другие водоемы теми же дикими утками. К.И. Абуладзе (1990) отмечает, что инвазия сохраняется в водоемах за счет перезимовавших и промежуточных хозяев. По его данным наиболее неблагополучны стоя-

чие, неглубокие водоемы и заболоченные участки [1]. По данным Л.Д. Мигачевой (1981) у уток экстенсивность инвазии *G. dispar* зимой составляла 13,5–15,6%, летом и осенью она повышалась до 30,7% [6].

Широкое распространение и ущерб, причиняемый уткам гельминтозами, выдвигают изучение видового состава возбудителей, разработку способов профилактики гельминтозов, в число актуальных задач ветеринарной паразитологии. Необходимость решения этой проблемы для успешного развития уководства в Республике Беларусь определила **цель наших исследований** – выявить эпизоотологические особенности гельминтозов диких и домашних уток в Республике Беларусь. В условиях северной зоны Беларуси изучением гельминтофауны диких уток до нас никто не занимался. Следует отметить, что как в ландшафтном, так и в почвенно-климатическом отношении каждый район страны имеет существенные отличия. Мы предполагаем, что подобные различия должны иметь место и в гельминтологическом отношении.

Материал и методы исследований. Гельминтофауна диких и домашних уток нами изучалась в 18 районах северной зоны Беларуси. Исследование гельминтологического материала проводилось в лабораториях кафедр паразитологии и зоологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». Паразитологические исследования по изучению видового состава гельминтов диких и домашних уток проводились методом полного и неполного гельминтологического вскрытия по академику К.И. Скрыбину (1928).

Определение выделенных гельминтов до вида осуществляли с помощью определителя гельминтов водоплавающих птиц К.М. Рыжикова (1967). Для оценки зараженности птиц гельминтами различных таксономических групп использовали индекс интенсивности инвазии (ИИ) и экстенсивности инвазии (ЭИ).

Результаты исследований. Анализ гельминтофауны диких и домашних уток в зависимости от территориального фактора (по районам) показал, что между ними имеется различие в количественном и качественном составе гельминтозных комплексов.

Особенности инвазированности диких и домашних уток представителями разных классов гельминтов в разрезе административных районов северной зоны Беларуси представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Инвазированность диких уток представителями различных классов гельминтов в разрезе административных районов северной зоны Беларуси (данные ПГВ)

Район	Исследовано птиц (кол.)	Из них заражено									
		Всего		Трематодами		Цестодами		Нематодами		Акантоцеф.	
		Кол.	ЭИ, %	Кол.	ЭИ, %	Кол.	ЭИ, %	Кол.	ЭИ, %	Кол.	ЭИ, %
Бешенковичский	13	10	76,92	6	46,15	7	53,84	4	30,77	-	-
Браславский	26	26	100,0	21	80,77	24	92,30	19	73,08	1	3,84
Верхнедвинский	18	18	100,0	15	83,33	16	88,89	13	72,22	-	-
Витебский	15	15	100,0	13	86,67	15	100,0	12	80,0	1	6,67
Глубокский	16	14	87,50	7	43,75	10	62,50	6	37,50	-	-
Городокский	11	10	90,91	9	81,81	10	90,9	8	72,73	-	-
Докшицкий	19	18	94,74	13	68,42	15	78,94	10	52,63	-	-
Дубровенский	12	10	83,33	7	58,33	7	58,33	6	50,0	-	-
Лепельский	16	14	87,50	9	56,25	11	68,75	7	43,75	-	-
Лиозненский	14	13	92,87	7	50,0	9	64,28	8	57,14	-	-
Миорский	17	17	100,0	14	82,35	15	88,23	12	70,58	-	-
Оршанский	14	13	92,86	10	71,42	11	78,58	7	50,0	-	-
Полоцкий	18	17	94,44	15	83,33	17	94,44	13	72,22	-	-
Поставский	16	15	93,75	7	43,75	8	50,0	5	31,25	-	-
Росонский	17	16	94,12	6	35,29	8	47,06	3	17,65	-	-
Сенненский	16	16	100,0	8	50,0	12	75,0	5	31,25	-	-
Толочинский	18	17	94,44	7	38,90	11	61,11	5	27,80	-	-
Шумилинский	17	15	88,24	8	47,06	10	58,82	4	23,53	-	-
Всего	293	225	77,0	182	62,0	216	74,0	147	50,0	2	1,0

Таблица 2 – Инвазированность домашних уток представителями различных классов гельминтов в разрезе административных районов Северной зоны Беларуси (данные ПГВ)

Район	Исследовано птиц (кол.)	Из них заражено									
		Всего		Трематодами		Цестодами		Нематодами		Акантоцеф.	
		Кол.	ЭИ, %	Кол.	ЭИ, %	Кол.	ЭИ, %	Кол.	ЭИ, %	Кол.	ЭИ, %
Бешенковичский	9	5	55,56	3	33,34	5	55,56	2	22,22	-	-
Браславский	13	11	84,61	9	69,23	10	76,92	5	38,46	-	-
Верхнедвинский	8	4	50,0	3	37,50	4	50,0	1	12,50	-	-
Витебский	11	8	72,72	7	63,63	8	72,72	4	36,36	-	-
Глубокский	9	5	55,56	4	44,44	5	55,56	1	11,11	-	-
Городокский	8	4	50,0	2	25,0	4	50,0	1	12,50	-	-
Докшицкий	7	4	57,14	3	42,86	4	57,14	2	28,58	-	-
Дубровенский	8	3	37,50	3	37,50	3	37,50	2	25,0	-	-
Лепельский	10	5	50,0	4	40,0	5	50,0	3	30,0	-	-
Лиозненский	9	6	66,67	2	22,22	5	55,56	2	22,22	-	-
Миорский	10	6	60,0	3	30,0	5	50,0	3	30,0	-	-

Оршанский	9	6	66,67	2	22,22	4	44,44	1	11,11	-	-
Полоцкий	10	7	70,0	4	40,0	6	60,0	1	10,0	-	-
Поставский	8	5	62,50	5	62,50	5	62,50	2	25,0	-	-
Россонский	7	3	42,86	2	28,58	3	42,86	2	28,58	-	-
Сенненский	8	3	37,50	1	12,5	3	37,50	1	12,50	-	-
Толочинский	8	5	62,50	3	37,50	4	50,0	1	12,50	-	-
Шумилинский	8	4	50,0	2	25,0	4	50,0	2	25,0	-	-
Всего	160	94	58,75	62	38,75	87	54,37	36	22,50	-	-

Первое место по экстенсивности инвазии у диких и домашних уток занимают цестоды – 74,0% и 54,37% соответственно, второе место занимают трематоды – 62,0% и 38,75%, третье занимают нематоды – 50,0% и 22,50% соответственно, четвертое занимают акантоцефалы – 1,0%. В целом дикие утки инвазированы в большей степени, чем домашние: смешанная инвазия у диких уток составила 77%, у домашних – 58,75%, разность данного показателя составляет 18,25%.

Широкое распространение цестод как среди диких, так и среди домашних уток мы склонны объяснить доминированием среди ракообразных циклопид – основных промежуточных хозяев цестод водоплавающих птиц как по плотности, так и по зараженности их личинками гельминтов. В составе зоопланктона они поступают в организм уток в огромных количествах алиментарным путем, что обуславливает доминирование цестод над другими классами гельминтов.

Выявление хотя и небольшой, по зараженности диких уток акантоцефалами, и отсутствие таковых у домашних уток обусловлено тем, что на территории северной зоны Беларуси расположено множество озер ледникового происхождения с относительно небольшой глубиной и сильным их промерзанием. Данные факторы ограничивают расплод промежуточных хозяев акантоцефал – гаммарид. Гаммариды, помимо того, что не переносят частых заморозков, очень чувствительны к недостатку кислорода в воде. Большинство озер данной зоны относятся к эвтрофному и эвтрофно-заморному типу и не обеспечивают гаммарид в достаточном количестве свободным кислородом. А поскольку условия для обитания и расплода гаммарид ограничены, то нет условий и для полного цикла развития акантоцефал.

У диких уток чаще отмечается смешанная инвазия, чем у домашних уток во всех перечисленных районах. Такое явление, по нашему мнению, следует объяснить экологическими особенностями этих двух видов птиц. Дикие утки, обитая на водоемах, в качестве питания используют биологический корм животного происхождения, тогда как домашние утки, принадлежащие местному населению не всегда имеют доступ к водоемам. Находясь в основном на выгулах частного подворья, они в большом количестве потребляют растительный корм и в меньшей мере – корм животного происхождения. Так как многие представители водных животных являются промежуточными и дополнительными хозяевами для большинства биогельминтов, это и объясняет тот факт, что у диких уток чаще, чем у домашних, отмечается смешанная инвазия.

На территории северной зоны Беларуси у диких и домашних уток зарегистрированы гельминты 41 вида, принадлежащие к классам трематод, цестод, нематод и акантоцефал. У диких уток – 41 вид, у домашних уток – 22 вида. Общими для диких и домашних уток оказались 22 вида, из них: трематод – 10, цестод – 7, нематод – 5. Следует отметить, что как среди домашних, так и среди диких уток имеют место явления биоценологических связей 2–8 видов разных классов гельминтов.

Главную роль в распространении гельминтозов (трематодозов, цестодозов, нематодозов и акантоцефалезов) среди уток и поддержании их очагов в природе в условиях северной зоны Беларуси играют дикие птицы: скворцы, синицы, шилохвостки, чирки, хохлатая чернеть, широконоска, нырки, чайки, лысухи, сойки, поганки, а также некоторые млекопитающие, связанные с водной средой (водяные крысы).

Источником гельминтозной инвазии для диких и домашних уток в условиях северной зоны Беларуси являются: ракообразные, пресноводные моллюски, амфибии, личинки насекомых, пиявки. Они также выступают в роли промежуточных, дополнительных и резервуарных хозяев гельминтов водоплавающих птиц.

Территорию северной зоны Беларуси пересекает трасса перелета диких птиц с Черного моря к Балтийскому и обратно. На водоемах данной зоны останавливаются стаи диких болотных птиц. Здесь они организуют места гнездований и расплода. Более того, дикие утки во время перелетов останавливаются для отдыха на тех водоемах, на которых выпасаются местные домашние утки. В таких неглубоких, хорошо прогреваемых водоемах через беспозвоночных животных происходит циркуляция гельминтозной инвазии между дикими и домашними утками. Все это способствует массовому перезаражению домашних водоплавающих птиц как биогельминтами, так и геогельминтами. Этим можно объяснить нередко встречаемые у домашних уток не свойственные для них гельминты: *Echinostoma miyagawai*, *Echinostoma robustum*, *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis formosensis*, *Microsomacanthus compressa*, *Microsomacanthus paracompressa*, *Trichostrongylus tenuis*, *Epomidiostomum anatinum*, *Ganguleterakis dispar*.

По количеству зарегистрированных видов гельминтов диких уток (41 вид), районы можно расположить в следующем порядке: Браславский – 38 видов (92,69%), Витебский – 31 вид (75,60%), Миорский – 25 видов (60,98%), Городокский – 24 вида (58,54%), Верхнедвинский – 19 видов (46,34%), Полоцкий – 19 видов (46,34%), Дубровенский – 18 видов (43,90%), Толочинский – 17 видов (41,46%), Бешенковичский – 16 видов (39,02%), Докшицкий – 16 видов (39,02%), Глубокский – 15 видов (36,58%), Лиозненский – 15 видов (36,58%), Оршанский – 15 видов (36,58%), Россонский – 15 видов (36,58%), Сенненский – 15 видов (36,58%), Шумилинский – 15 видов (36,58%), Лепельский – 14 видов (34,14%), Поставский – 14 видов (34,14%).

По количеству зарегистрированных видов гельминтов домашних уток (22 вида) районы можно расположить в следующем порядке: Браславский – 21 вид (95,45%), Бешенковичский – 12 видов (39,02%), Витебский – 12 видов (54,54%), Докшицкий – 11 видов (50,0%), Верхнедвинский – 10 видов (45,45%), Глубокский – 10 видов (45,45%), Толочинский – 9 видов (40,90%), Шумилинский – 9 видов (40,90%), Лиозненский – 9 видов (40,90%), Лепельский – 8 видов (36,36%), Миорский – 8 видов (36,36%), Дубровенский – 8 видов (36,36%), Городокский – 7

видов (31,81%), Полоцкий – 7 видов (31,81%), Поставский – 7 видов (31,81%), Сенненский – 6 видов (27,27%), Оршанский – 5 видов (22,72%), Россонский – 5 видов (22,72%).

Следует отметить, что в тех районах, где местное население в течение ряда лет активно занимается разведением домашних водоплавающих птиц, количественный и качественный состав гельминтов, а также экстенсивность и интенсивность инвазии значительно выше. Такое явление можно объяснить отсутствием в течение длительного времени плановой профилактики, активной борьбы с инвазией и совместным содержанием на одних и тех же выгулах и водоемах взрослых и молодых птиц, а также поддержанием природной очаговости инвазии дикими птицами.

По частоте встречаемости в районах северной зоны Беларуси (18 районов) отдельные виды **трематод** диких уток можно расположить в следующем порядке: *Echinostoma revolutum* (в 18 районах; 100%), *Echinostoma miyagawai* (в 2 районах; 11,11%), *Echinostoma robustum* (в 8 районах; 44,44%), *Echinoparyphium recurvatum* (в 13 районах; 72,22%), *Hypoderaeum conoideum* (в 13 районах; 72,22%), *Psilotrema brevis* (в 1 районе; 5,56%), *Prosthogonimus cuneatus* (в 7 районах; 38,89%), *Prosthogonimus ovatus* (в 2 районах; 11,11%), *Apatemon gracilis* (в 4 районах; 22,22%), *Cotylurus cornutus* (в 10 районах; 55,56%), *Notocotylus attenuatus* (в 18 районах; 100%), *Catatropis verrucosa* (в 12 районах; 66,67%), *Bilharziella polonica* (в 4 районах; 22,22%).

По частоте встречаемости в районах северной зоны Беларуси отдельные виды **трематод** домашних уток можно расположить в следующем порядке: *Echinostoma revolutum* (в 18 районах; 100%), *Echinostoma miyagawai* (в 3 районах; 16,67%), *Echinostoma robustum* (в 9 районах; 50,0%), *Echinoparyphium recurvatum* (в 11 районах; 61,11%), *Hypoderaeum conoideum* (в 12 районах; 66,67%), *Prosthogonimus cuneatus* (в 4 районах; 22,22%), *Prosthogonimus ovatus* (в 5 районах; 27,78%), *Notocotylus attenuatus* (в 9 районах; 50,0%), *Catatropis verrucosa* (в 11 районах; 61,11%), *Bilharziella polonica* (в 4 районах; 22,22%).

По частоте встречаемости в 18 районах северной зоны Беларуси отдельные виды цестод диких уток можно расположить в следующем порядке: *Ligula intestinalis* (в 2 районах; 11,11%), *Aploparaksis furcigera* (в 8 районах; 44,44%), *Orlovilepis megalops* (в 2 районах; 11,11%), *Diploposthe laevis* (в 3 районах; 16,67%), *Dicranotaenia coronula* (в 12 районах; 66,67%), *Diorchis formosensis* (в 3 районах; 16,67%), *Drepanidotaenia lanceolata* (в 6 районах; 33,33%), *Drepanidotaenia przewalskii* (в 3 районах; 16,67%), *Fimbriaria fasciolaris* (в 18 районах; 100%), *Microsomacanthus compressa* (в 16 районах; 88,89%), *Microsomacanthus paracompressa* (в 14 районах; 77,78%), *Microsomacanthus paramicrosoma* (в 17 районах; 94,44%), *Microsomacanthus fausti* (в 2 районах; 11,11%), *Mixolepis collaris* (в 13 районах; 72,22%), *Sobolevicanthus gracilis* (в 12 районах; 66,67%), *Tschertkowilepis setigera* (в 3 районах; 16,67%).

По частоте встречаемости в районах Северной зоны Беларуси отдельные виды цестод домашних уток можно расположить в следующем порядке: *Dicranotaenia coronula* (в 7 районах; 38,89%), *Diorchis formosensis* (в 5 районах; 27,78%), *Drepanidotaenia lanceolata* (в 3 районах; 16,67%), *Drepanidotaenia przewalskii* (в 2 районах; 11,11%), *Microsomacanthus compressa* (в 17 районах; 94,44%), *Microsomacanthus paracompressa* (в 18 районах; 100,0%), *Mixolepis collaris* (в 5 районах; 27,78%).

Такое видовое разнообразие трематод и цестод среди домашних уток, а также частая встречаемость у них этих гельминтов обусловлены тем, что птицы, принадлежащие некоторым гражданам обследованных районов, имеют открытый доступ к биотопам, болотам, мелким стоячим водоемам, лужам, канавам, заводям, которые интенсивно заселены промежуточными хозяевами трематод – пресноводными моллюсками, амфибиями, личинками стрекоз и цестод – ракообразными. Охотно поедая водных животных, домашние утки в таких подсобных хозяйствах граждан имеют большую вероятность заражения биогельминтами.

По частоте встречаемости в 18 районах северной зоны Беларуси отдельные виды нематод диких уток можно расположить в следующем порядке: *Capillaria anseris* (в 4 районах; 22,22%), *Thominx anatis* (в 12 районах; 66,67%), *Hystrichis tricolor* (в 1 районе; 5,56%), *Amidostomum anseris* (в 12 районах; 66,67%), *Amidostomum acutum* (в 18 районах; 100%), *Syngamus trachea* (в 3 районах; 16,67%), *Trichostrongylus tenuis* (в 3 районах; 16,67%), *Epmidiostomum anatinum* (в 10 районах; 55,56%), *Ganguleterakis dispar* (в 11 районах; 61,11%), *Tetrameres fissispina* (в 18 районах; 100%), *Echinuria uncinata* (в 1 районе; 5,56%).

По частоте встречаемости в районах северной зоны Беларуси отдельные виды нематод домашних уток можно расположить в следующем порядке: *Capillaria anseris* (в 3 районах; 16,67%), *Amidostomum anseris* (в 5 районах; 27,78%), *Trichostrongylus tenuis* (в 4 районах; 22,22%), *Epmidiostomum anatinum* (в 5 районах; 27,78%), *Ganguleterakis dispar* (в 4 районах; 22,22%). У диких уток **из акантоцефал** зарегистрирован вид *Polymorphus minutus* (в 2 районах; 11,11%).

Все зарегистрированные у домашних уток нематоды относятся к геогельминтам, то есть имеющим прямой цикл развития. Этот факт мы склонны объяснить тем, что в личных подсобных хозяйствах граждан, занимающихся разведением уток, как правило, отсутствует метод раздельного содержания маточного поголовья и молодняка, практикуется длительное использование для выгулов одних и тех же выпасных участков, находящихся в основном в переувлажненном состоянии. Во-вторых, в таких личных хозяйствах практически отсутствует проведение ежегодных плановых профилактических противогельминтозных мероприятий.

Заключение. Дикие и домашние утки в северной зоне Беларуси инвазированы гельминтами довольно широко. Наивысшая экстенсивность гельминтозной инвазии (смешанной, трематодозной, цестодозной, нематодозной, акантоцефалезной) зарегистрирована у диких уток. В данной зоне они инвазированы представителями всех четырех классов гельминтов: трематод, цестод, нематод и акантоцефал, домашние утки – трематодами, цестодами и нематодами. Экстенсивность смешанной гельминтозной инвазии диких и домашних уток в северной зоне страны по районам имеет существенные различия. Районами с наивысшей экстенсивностью смешанной инвазии диких уток являются Витебский и Браславский. Акантоцефалезная инвазия практического значения в условиях северной зоны у уток не имеет. У диких и домашних уток в 18 районах северной зоны Беларуси выявлен 41 вид гельминтов: трематод – 13 видов (у диких – 13; у домашних – 10), цестод – 16 видов (у диких – 16; у домашних – 7), нематод – 11 видов (у диких – 11; у домашних – 5), акантоцефал – 1 вид только у диких уток. Общими для диких и домашних уток оказались 22 вида, из них: трематод – 10, цестод – 7, нематод – 5. В качестве

новых хозяев на территории северной зоны Беларуси дикая утка является для следующих видов гельминтов: *Psilotrema brevis Oschmarin in Lit*, 1963, *Orlovilepis megalops Creplin*, 1829, *Diploposthe laevis Bloch*, 1782, *Microsomacanthus fausti Tseng – Shen*, 1932, *Hystrichis tricolor Diyardin*, 1845, *Echinuria uncinata Soloviev*, 1912, *Polymorphus minutus Goeze*, 1782.

Литература. 1. Абуладзе, К.И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К.И. Абуладзе. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 136–274. 2. Белокобыленко, В.Т. Гельминты домашних птиц Юго-Восточного и Восточного Казахстана: автореф. дис. канд. вет. наук: 03.107 / В.Т. Белокобыленко. – Алма-Ата, 1968. – С. 35–37. 3. Гельминты диких утиных птиц Западного Казахстана: сб. тр. института зоологии: Гельминты и гельминтозы животных Казахстана; науч. ред. А.П. Максимова. – Алма-Ата, 1965. – 256 с. 4. Дороженкова, Т.Е. Изучение круга основных хозяев трематод сем. *Schistosomatidae* / Т.Е. Дороженкова // Эпизоотология, иммунологию, фармакологию и санитария: Международный научно-теоретический журнал. – Витебск, 2005. – № 1. – С. 28–31. 5. Егизбаева, Х.И. Гельминты и гельминтозы домашних водоплавающих птиц / Х.И. Егизбаева. – Алма-Ата: Кайнар, 1971. – 258 с. 6. Мигачева, Л.Д. Гангулетеракидоз гусей и уток / Л.Д. Мигачева // Ветеринария. – М., 1981. – № 10. – С. 40–42. 7. Никулин, Т.Г. Гельминты домашних водоплавающих птиц и разработка оздоровительных мероприятий против гельминтозов Белорусской ССР: дисс. д-ра вет. наук: 03.107 / Т.Г. Никулин. – М., 1970. – 756 с. 8. Обмен гельминтами между дикими и домашними птицами на различных водоемах Киргизии: сб. работ по гельминтологии; науч. ред. Н.Т. Чибиченко. – М.: Колос, 1971. – С. 441–445.

Статья передана в печать 24.02.2012 г.

УДК: 619:616.995.1:636.597

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОЕМОВ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ

Кукар Д.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведенные нами исследования по изучению гельминтологической ситуации естественных водоемов северной зоны Беларуси показали, что в эпизоотическом процессе гельминтозной инвазии водоплавающих птиц могут принимать участие следующие гидрофильные организмы: пресноводные моллюски, личинки насекомых, амфибии, олигохеты, пиявки, ракообразные. Гидрофильные организмы не в одинаковой степени инвазированы личинками птичьих гельминтов. Они могут выступать источником инвазии для птиц начиная с весны.

Having conducted investigation about helminthologic situation in the lakes of the North region of the Republic of Belarus show that in the epizootic process of helminth invasion of water birds can bear a part the next hydrophile organisms: freshwater mollusca, larva of insects, amphibians, oligochets, leeches, crustacean. Hydrophile organisms contaminate by larvae helminthes of birds in different degree. They can to be as a source of invasion for birds beginning from spring.

Введение. Одним из важнейших критериев при выборе мест для организации утководческих ферм и рекреационных зон является изучение гельминтологической ситуации водоемов, Л.Ф. Головнева (1972), И.И. Коваленко (1960), С.А. Безр (1994), S. Brackett (1939) [2, 4, 5, 8]. Гидрофильные организмы: пресноводные моллюски, личинки насекомых, амфибии, олигохеты, пиявки, ракообразные, обитающие в водоемах нашей страны, наряду с большим положительным значением в качестве корма для птиц могут выступать при определенных условиях в качестве промежуточных хозяев гельминтов и, следовательно, источниками заражения птиц гельминтозами, способствовать формированию природных очагов гельминтозной инвазии, наносить экономический ущерб развивающемуся в Республике Беларусь туризму [1, 3, 6, 7].

Одной из задач наших исследований по изучению гельминтофауны водоплавающих птиц в условиях северной зоны Беларуси является определение роли гидрофильных организмов различных таксономических групп в эпизоотическом процессе гельминтозов.

Материал и методы исследований. Гельминтологическую оценку 17 водоемов северной зоны Беларуси проводили по методике В.И. Петроченко и Г.А. Котельникова (1962). Методом компрессорного исследования с последующей микроскопией определяли инвазированность личинками птичьих гельминтов гидрофильных организмов: пресноводных моллюсков, амфибий (головастиков), личинок мотыля, ручейника, ракообразных, вскрытием с последующей микроскопией определяли инвазированность: пиявок, дождевых червей, личинок стрекоз, поденок. Видовой состав гидрофильных организмов определяли с помощью определителей под редакцией А.Н. Липина (1941), В.М. Рылова (1948), В.И. Жакина и С.В. Герда (1961), Е.Ф. Мануйлова (1964).

Результаты исследований. В северной зоне Беларуси такие озера, как Езерище, Должа, Лосвидо, Кошо, Городно, Соро, Черное, Долгое, Ричи, Лепельское, Сенно, Свито, Четверть, Глодово, Гиньково, Троща, Плисса впервые подвергнуты гельминтологической оценке. Показатели инвазированности пресноводных моллюсков личинками птичьих трематод отличаются в различных озерах севера Беларуси. **Наибольший процент** инвазированности моллюсков парентитами трематод отмечен в озере Гиньково – 52,78%. Самый низкий процент инвазированности моллюсков (от 44 до 45,82%) характерен для следующих озер: Езерище – 45,82%, Кошо – 45,13%, Сенно – 44,78%, Свито – 45,82%. Разница максимального и минимального показателей инвазированности моллюсков в исследованных озерах составила 8%.

Видами моллюсков, наиболее зараженными личинками птичьих трематод (от 80% и выше), являются следующие: *Lymnaea stagnalis* – 80,11%, *Lymnaea palustris* – 84,82%, *Lymnaea auricularia* – 84,82%, *Lymnaea patula* – 81,52%. Самый низкий процент зараженности (от 19,17% до 22,94%) приходится на следующие виды мол-

люсков: *Physa fontinalis* – 19,17%, *Segmentina nitida* – 22,11%, *Anisus vortex* – 22,94%. **Не зараженными** личинками трематод оказались моллюски видов: *Unio pictorum*, *Anadonta cygnea*, *Sphaerium corneum*.

Пресноводные моллюски различных таксономических групп принимают не одинаковое участие в эпизоотическом процессе гельминтозов водоплавающих птиц в зависимости от сезона года (табл.1). Доминантным семейством в этом отношении является сем. *Lymnaeidae*. Субдоминантными являются следующие семейства: *Bulinidae*, *Viviparidae*, *Bithyniidae*, *Planorbidae*. Наименьший процент пораженности партенитами трематод отмечен у моллюсков семейства *Physidae*. Пресноводные моллюски семейств *Unionidae* и *Sphaeriidae* не принимают участия в эпизоотическом процессе гельминтозной инвазии водоплавающих птиц.

Обнаружение партенит у моллюсков в апреле говорит о том, что они частично перезимовывают в теле промежуточного хозяина и весной могут служить источником инвазии для водоплавающих птиц.

Из таблицы 1 видна общая тенденция увеличения инвазированности исследованных пресноводных моллюсков с апреля по сентябрь. При этом у доминантного семейства *Lymnaeidae* ЭИ с апреля по сентябрь варьировала в пределах (51,98–96,51%), субдоминантных семейств: *Bulinidae* (34,98–79,04%), *Planorbidae* (18,85–50,35%), *Viviparidae* (31,44–74,64%), *Bithyniidae* (32,50–77,11%) наименьшее варьирование ЭИ отмечено у сем. *Physidae* (7,42–31,33%). Общий процент инвазированности с апреля по сентябрь варьировал в пределах 31,11–68,93%.

Гидрофильные организмы разных таксономических групп в порядке убывания их роли (зараженность личинками гельминтов птиц – ЭИ) в эпизоотическом процессе гельминтозной инвазии водоплавающих птиц в условиях северной зоны можно расположить в следующем порядке: сем. *Lymnaeidae* (75,44%), сем. *Bulinidae* (55,82%), сем. *Bithyniidae* (53,17%), сем. *Viviparidae* (50,59%), амфибии (головастики) (40,35%), личинки стрекоз (36,44%), сем. *Planorbidae* (34,28%), сем. *Physidae* (19,17%), личинки мотыля (11,17%), личинки поденок (5,05%), личинки ручейника (3,41%), пиявки (2,0%), ракообразные (1,6%), водные олигохеты (1,52%), дождевые черви (0,82%).

В доступной нам литературе нет сведений о регистрации личинок ручейника в качестве промежуточного или резервуарного хозяина трематод в условиях северной зоны Беларуси, следовательно, в данном регионе они зарегистрированы нами впервые как резервуарные хозяева трематод водоплавающих птиц. Обитая на дне водоема и ведя пассивный образ жизни, личинки ручейника могут поедать погибших инвазированных личинками гельминтов водных животных (мотылей, циклопов, дафний, насекомых, коловраток), которые опускаются на дно водоема.

Таблица 1 – Сезонная динамика зараженности пресноводных моллюсков личинками трематод водоплавающих птиц в северной зоне Беларуси (N – исследовано экз.; n – инвазировано экз.)

Таксономическая принадлежность	Период исследования						Всего (N), общ. % (ЭИ)
	Апрель–май		Июнь–июль		Август–сентябрь		
	N, n	ЭИ,%	N, n	ЭИ,%	N, n	ЭИ,%	
Сем. Lymnaeidae N=6800; n=5130	N=2266 n=1178	51,98	N=2266 n=1763	77,80	N=2268 n=2189	96,51	N=6800 75,44
Сем. Physidae N=850; n=163	N=283 n=21	7,42	N=283 n=53	18,72	N=284 n=89	31,33	N=850 19,17
Сем. Bulinidae N=1700; n=949	N=566 n=198	34,98	N=566 n=302	53,35	N=568 n=449	79,04	N=1700 55,82
Сем. Planorbidae N=4250; n=1457	N=1416 n=267	18,85	N=1416 n=476	33,61	N=1418 n=714	50,35	N=4250 34,28
Сем. Viviparidae N=1700; n=860	N=566 n=178	31,44	N=566 n=258	45,58	N=568 n=424	74,64	N=1700 50,59
Сем. Bithyniidae N=1700; n=904	N=566 n=184	32,50	N=566 n=282	49,82	N=568 n=438	77,11	N=1700 53,17
Сем. Unionidae N=1700; n=0	N=566 n=0	0	N=566 n=0	0	N=568 n=0	0	N=1700 0
Сем. Sphaeriidae N=850; n=0	N=283 n=0	0	N=283 n=0	0	N=284 n=0	0	N=850 0
Всего (N), общ. % (ЭИ)	N=6512 n=2026	31,11	N=6512 n=3134	48,12	N=6526 n=4303	68,93	N=19550 48,40

Таблица 2 – Сезонная динамика зараженности личинок насекомых, амфибий, водных олигохет, дождевых червей, пиявок личинками птичьих гельминтов в поозерье северной зоны Беларуси (N – исследовано экз.; n – инвазировано экз.)

Таксономическая принадлежность	Период исследования						Всего (N), общ. % (ЭИ)
	Апрель–май		Июнь–июль		Август–сентябрь		
	N, n	ЭИ,%	N, n	ЭИ,%	N, n	ЭИ,%	
Личинки стрекоз N=6800; n=2478	N=2266 n=314	13,85	N=2266 n=695	30,67	N=2268 n=1469	64,77	N=6800 36,44
Личинки амфибий N=6800; n=2744	N=2266 n=410	18,09	N=2266 n=774	34,15	N=2268 n=1560	68,78	N=6800 40,35
Личинки мотыля N=6800; n=760	N=2266 n=115	5,07	N=2266 n=274	12,09	N=2268 N=371	16,35	N=6800 11,17
Личинки ручейника N=6800; n=232	N=2266 n=24	1,05	N=2266 n=77	3,40	N=2268 N=131	5,78	N=6800 3,41

Личинки поденок N=6800; n=344	N=2266 n=46	2,03	N=2266 n=95	4,19	N=2268 N=203	8,95	N=6800 5,05
Водные олигохеты N=6800; n=104	N=2266 n=12	0,52	N=2266 n=19	0,83	N=2268 N=73	3,21	N=6800 1,52
Дождевые черви N=6800; n=56	N=2266 n=14	0,61	N=2266 n=19	0,83	N=2268 N=23	1,01	N=6800 0,82
Пиявки N=6800; n=136	N=2266 n=26	1,14	N=2266 n=42	1,85	N=2268 N=68	3,0	N=6800 2,0
Всего (N), общ. % (ЭИ)	N=18128 n=961	5,30	N=18128 n=1995	11,0	N=18128 n=3898	21,50	N=54400 12,58

Из таблицы 2 видно, что в зависимости от сезона года личинки насекомых, амфибий, водных олигохет, дождевых червей, пиявок принимают неодинаковое участие в эпизоотическом процессе гельминтозов водоплавающих птиц. Для перечисленных гидрофильных организмов характерна тенденция увеличения их зараженности личинками гельминтов с апреля по сентябрь, разница показателей зараженности для каждой таксономической группы гидрофилов за данный период составила: личинки стрекоз – 50,92%, личинки амфибий – 50,69%, личинки мотыля – 11,28%, личинки ручейника – 4,73%, личинки поденок – 6,92%, водные олигохеты – 2,69%, дождевые черви – 0,4%, пиявки – 1,86%. Общий процент зараженности гидрофилов перечисленных групп был наибольшим в августе-сентябре. Разница показателей общей зараженности перечисленных гидрофилов с апреля по сентябрь составила 16,2%.

Одним из определяющих факторов в заражении уток гельминтозами наряду с пищевыми взаимоотношениями между птицами и промежуточными хозяевами являются условия жизни последних. Как показали наши исследования, наибольшие возможности для взаимного перезаражения создаются в прибрежных участках водоемов, заросших растительностью, наименьшие – в открытых, глубоких участках водоема, где, как правило, бывает меньше промежуточных хозяев гельминтов водоплавающих птиц.

Таблица 3 – Зараженность ракообразных личинками гельминтов в обследованных водоемах северной зоны Беларуси

(Верхняя строка – исследовано, экз.; Нижняя строка – процент инвазированных (ЭИ%))

Таксономическая группа	Название озера, район расположения																	Всего, общ. %
	Езерище Горюхского	Должа Поставского	Лосавидо Горюхского	Кошо Горюхского	Городно Витебского	Соро Бешенковичского	Черное Полоцкое	Долгое Глубокое	Ричи Браславского	Лепельское Лепельского	Сенно Сенненского	Свито Поставского	Четверть Поставского	Глодово Поставского	Гиньково Глубокского	Троцца Ушачского	Плисса Глубокского	
Copepoda:	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	8500
Cyclopidae sp.	3,2	2,8	1,80	7,2	2,0	3,4	9,4	5,8	11,0	2,8	4,6	3,6	4,4	7,8	1,8	2,0	0,80	4,37
Calanoida:	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	8500
Diaptomidae sp.	1,0	1,6	1,2	1,6	1,8	0,6	1,0	2,4	3,6	0,8	0,6	1,2	2,8	0,6	3,2	1,0	3,4	1,67
Cladocera:	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	8500
Daphniidae sp.	0,2	0,4	0,8	2,8	0,6	0,4	0,6	0,8	2,6	0,4	1,0	1,8	1,2	0,6	0,4	1,2	0,8	0,97
Bosminidae sp.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	8500
	1,8	1,2	0,8	1,0	1,2	0,8	1,2	1,0	2,4	1,8	2,0	1,6	0,8	0,6	0,4	0,8	1,2	1,21
Harpacticoida sp.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	8500
	0,6	0,8	1,0	0,8	0,4	2,2	1,2	1,4	2,6	0,8	1,0	0,6	1,6	1,0	1,8	0,6	0,4	1,10
Ostracoda:	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	8500
Cypris sp.	0,2	0,4	1,0	0,8	0,6	1,4	0,8	1,2	1,8	0,6	0,8	1,4	2,2	1,8	1,0	0,8	1,0	1,04
Isopoda: Asellus aquaticus	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	8500
	0,6	0,8	1,0	0,2	0,8	1,0	0,4	0,6	1,6	1,0	1,4	0,8	1,4	1,0	1,0	0,8	1,4	0,92
Amphipoda: Gammaridae sp.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	8500
	2,0	2,4	0,8	1,2	1,0	2,0	1,4	3,2	2,2	1,0	0,8	1,6	2,2	1,4	1,6	1,0	0,8	1,56
Всего:	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	68000
Общ. %	1,2	1,3	1,05	1,95	1,05	1,47	2,0	2,05	3,47	1,15	1,52	1,57	2,07	1,85	1,4	1,02	1,22	1,61

Из таблицы 3 видно, что низшие ракообразные различных таксономических групп в неодинаковой степени инвазированы личинками гельминтов водоплавающих птиц. К доминантным таксономическим группам данных беспозвоночных животных можно отнести циклопид – 4,37%, к субдоминантным – диаптомид – 1,67%, босминид – 1,21%, гарпактиид – 1,10%, циприсов – 1,04%, гаммарид – 1,56%, на последнем месте по инвазированности находятся следующие группы ракообразных: дафниды – 0,97%, Asellus aquaticus – 0,92%.

Таблица 4 – Сезонная динамика зараженности ракообразных личинками птичьих гельминтов в поозерье Северной зоны Беларуси (N – исследовано экз.; n – инвазировано экз.)

Таксономическая принадлежность	Период исследования						Всего (N), общ. % (ЭИ)
	Апрель–май		Июнь–июль		Август–сентябрь		
	N, n	ЭИ, %	N, n	ЭИ, %	N, n	ЭИ, %	
<i>Copepoda</i> : Cyclopidae sp. N=8500; n=372	N=2833 n=42	1,48	N=2833 n=217	7,65	N=2834 n=113	3,98	N=8500 4,37
<i>Calanoida</i> : Diaptomidae sp. N=8500; n=142	N=2833 n=14	0,49	N=2833 n=85	3,0	N=2834 n=43	1,51	N=8500 1,67
<i>Cladocera</i> : Daphniidae sp. N=8500; n=83	N=2833 n=7	0,24	N=2833 n=47	1,65	N=2834 n=29	1,02	N=8500 0,97
Bosminidae sp. N=8500; n=103	N=2833 n=12	0,42	N=2833 n=66	2,32	N=2834 n=25	0,88	N=8500 1,21
<i>Harpacticoida</i> sp. N=8500; n=94	N=2833 n=10	0,35	N=2833 n=46	1,62	N=2834 n=38	1,34	N=8500 1,10
<i>Ostracoda</i> : Cypris sp. N=8500; n=89	N=2833 n=14	0,16	N=2833 n=52	1,83	N=2834 n=23	0,81	N=8500 1,04
<i>Isopoda</i> : Asellus aquaticus N=8500; n=79	N=2833 n=4	0,14	N=2833 n=43	1,51	N=2834 n=32	1,12	N=8500 0,92
<i>Amphipoda</i> : Gammaridae sp. N=8500; n=133	N=2833 n=15	0,52	N=2833 n=70	2,47	N=2834 n=48	1,69	N=8500 1,56
Всего (N), общ. % (ЭИ)	N=22664 n=118	0,52	N=22664 n=626	2,76	N=22672 n=351	1,54	N=68000 1,61

Из таблицы 4 видно, что для ракообразных характерна общая тенденция увеличения зараженности их личинками гельминтов с апреля по июль, затем снижение их зараженности с июля по сентябрь.

Разница показателей зараженности для каждой таксономической группы ракообразных с апреля по июль, с июля по сентябрь составила: *Copepoda*: *Cyclopidae* sp. – 6,17% и 3,67%, *Calanoida*: *Diaptomidae* sp. – 2,51% и 1,49%, *Cladocera*: *Daphniidae* sp. – 1,41% и 0,63%, *Bosminidae* sp. – 1,9% и 1,44%, *Harpacticoida* sp. – 1,27% и 0,28%, *Ostracoda*: *Cypris* sp. – 1,67% и 1,02%, *Isopoda*: *Asellus aquaticus* – 1,37% и 0,39%, *Amphipoda*: *Gammaridae* sp. – 1,95% и 0,78%.

Общий процент зараженности ракообразных перечисленных таксономических групп был наибольшим в июне–июле. Разница показателей общей зараженности данных ракообразных с апреля по июль, с июля по сентябрь составила: 2,24%, 1,22%.

Говоря о циклопах и дафниях, следует отметить, что эти ракообразные чрезвычайно быстро размножаются: одна самка за лето способна дать потомство в миллиарды особей. Поэтому численность этих рачков в водоемах бывает очень большой. Размножаемость гаммарусов и водяных осликов значительно ниже размножаемости циклопов и дафний, и поэтому единичные экземпляры этих ракообразных на 1 м² водоема не опасны в смысле возникновения вспышек гельминтозов в ближайшие 1–2 года. Необходимо иметь в виду, что при массовом выращивании уток они в течение одного-двух сезонов способны почти полностью истребить моллюсков, поскольку размножение и развитие моллюсков не успевает обеспечить полностью их убыль.

Общую тенденцию снижения инвазированности ракообразных с июля по сентябрь, а также, как показали наши дальнейшие исследования, и общую тенденцию снижения плотности с июля по сентябрь, мы склонны объяснить тем, что для расплода рачков требуется не только тепло и наличие в водоеме питательного материала, но и соответствующий химизм воды. К середине августа–сентябрю в водоеме накапливается огромное количество экскрементов гидрофильных организмов, которые быстро разлагаются и количество аммиака в сравнении с нормой увеличивается в десятки раз, а кислорода не хватает для разложения органических веществ. В результате наступает торможение расплода рачков и, как следствие, снижение их плотности и гибель тех, у которых имелись личинки гельминтов на разных стадиях развития.

Из таблицы 4 видно, что ракообразные начиная с апреля оказываются инвазированными личинками гельминтов. Источниками инвазирования рачков личинками весной являются, во-первых, сохранение в них инвазионного начала в течение зимы, во-вторых, прошлогодний помет водоплавающих птиц, зараженный члениками и яйцами гименолепидид, в-третьих, дикие и домашние утки, вышедшие на воду после зимовки с гельминтами и являющиеся источником заражения ракообразных личинками гельминтов. С повышением температуры в июне–июле в водоемах и улучшением жизненных условий ракообразных повышается и их численность, сокращаются сроки развития личинок гельминтов в рачках. Все это увеличивает возможность взаимного перезаражения птиц и ракообразных, что ведет к быстрому нарастанию зараженности ракообразных личинками гельминтов, а диких и домашних уток цестодозами, поскольку основными промежуточными хозяевами цестодозов водоплавающих птиц являются ракообразные. Этому способствует также и то, что молодняк более восприимчив к заражению гельминтами, а с возрастом птиц эта восприимчивость постепенно уменьшается.

Заключение. Гидрофильные организмы разных таксономических групп: пресноводные моллюски, амфибии (головастики), личинки насекомых, пиявки, ракообразные, водные олигохеты, дождевые черви принимают неодинаковое участие в эпизоотическом процессе гельминтозной инвазии водоплавающих птиц. Они могут выступать источником инвазии для птиц с весны. Наибольшую опасность как источник инвазии для птиц в условиях северной зоны Беларуси представляют пресноводные моллюски сем. *Lymnaeidae* (75,44%), наименьшую – дождевые черви (0,82%). Мягкий климат, наличие в большинстве своем на территории севера Беларуси мелких и средних озер с широкой литоралью, покрытой зарослями надводной и погруженной растительности, заболоченность берегов водоемов создают наиболее благоприятные условия для расплода гидрофильных организмов – промежуточных хозяев гельминтов водоплавающих птиц, оказывают влияние на степень их инвазированности

личинками гельминтов, что, в свою очередь, способствует созданию природных очагов гельминтозной инвазии водоплавающих птиц.

Литература. 1. Абуладзе, К.И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К.И. Абуладзе. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 136–274. 2. Беэр, С.А., Иващенко, А.И. Экологические предпосылки распространения шистосоматидных дерматитов (церкариозов) в Москве и Подмоскowie / С.А. Беэр, А.И. Иващенко // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – М., 1994. – № 1. – С. 16–19. 3. Белокобыленко, В.Т. Гельминты домашних птиц Юго-Восточного и Восточного Казахстана: автореф. дис. канд. вет. наук: 03.107 / В.Т. Белокобыленко. – Алма-Ата, 1968. – С. 35–37. 4. Brackett, S. Methods for controlling schistosome dermatitis / S. Brackett // Journ. Am. Med. Assoc. – 1939. – Vol. 113, № 5. – P. 11–12. 5. Головнева, Л.Ф. Зараженность домашних уток гельминтами при скормлении им растений с озер или содержания на малопотоковых водоемах / Л.Ф. Головнева // Ветеринарная наука – производству / Л.Ф. Головнева. – Минск, 1972. – С. 155–161. 6. Гельминты диких утиных птиц Западного Казахстана: сб. тр. института зоологии: Гельминты и гельминтозы животных Казахстана; науч. ред. А.П. Максимова. – Алма-Ата, 1965. – 256 с. 7. Дороженкова, Т.Е. Изучение круга основных хозяев трематод сем. Schistosomatidae / Т.Е. Дороженкова // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария: Международный научно-теоретический журнал. – Витебск, 2005. – № 1. – С. 28–31. 8. Коваленко, И.И. Изучение циклов развития некоторых гельминтов домашних уток, выращиваемых в хозяйстве на Азовском побережье / И.И. Коваленко: докл. АН СССР. – М., 1960. – Т. 133, № 5. – С. 1259–1261.

Статья передана в печать 24.02.2012 г.

УДК 619:616.993.1-091

РОЛЬ КРИПТОСПОРИДИЙ В ПАТОЛОГИИ ПОРОСЯТ (АССОЦИИИ С ЗАРАЗНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ, ПАТОМОРФОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА)

Мехова О.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Статья содержит данные по изучению влияния инвазии криптоспоридий на патоморфологические изменения во внутренних органах поросят при ассоциативном течении с инфекционными болезнями. Ассоциативные заболевания дают более яркую клиническую картину и протекают гораздо тяжелее, с более выраженными морфологическими изменениями в организме.

Article contains data on influence studying cryptosporidiosis on patomorphological changes in internal bodies of pigs at an associative current with infectious diseases. Associative diseases give brighter clinical picture and proceed much more hard, with heavier morphological changes in an organism.

Введение. В процессе интенсификации производства свинины обостряются такие проблемы, как высокая концентрация животных на небольших территориях, несбалансированность рационов, нарушение гигиены кормления и содержания животных, накопление естественных загрязнителей, возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, которые ведут к болезням и снижению естественной резистентности организма животных [1].

Одним из опасных возбудителей типичного зооноза являются простейшие рода *Cryptosporidium*, вызывающие криптоспоридиоз, который часто диагностируется в последние годы и наносит экономический ущерб животноводству. Это протозойная зоонозная болезнь животных и человека, характеризующаяся поражением разных систем органов, которая может приводить к снижению иммунной реактивности организма и наложению условно-патогенных бактериальных и вирусных инфекций. Анализ эпизоотической ситуации показывает, что в последние годы в Республике Беларусь моноинфекции и моноинвазии у молодняка свиней встречаются очень редко, чаще инфекционные и инвазионные болезни протекают в ассоциации. Вместе с тем, патоморфологические изменения в органах и тканях свиней при моно- и ассоциативном течении криптоспоридиоза у поросят с другими заразными болезнями до сих пор остаются малоизученными. В связи с этим назрела необходимость изучения патоморфологии данной болезни, ее диагностики и профилактики [2].

Материалы и методы исследования. Научно-исследовательская работа выполнена в лабораториях и клиниках кафедр патологической анатомии и гистологии, паразитологии и инвазионных болезней животных, в протектории УО ВГАВМ, а также в ряде свиноводческих комплексов Республики Беларусь. Всего подверглось исследованию 1060 поросят в возрасте 1–90 дней.

В зависимости от поставленных задач материалом для исследований служили фекалии, внутренние органы, гистологические срезы, содержимое кишечника поросят.

С целью изучения патоморфологии при криптоспоридиозе поросят провели патологоанатомические и гистологические исследования внутренних органов поросят. Гистологически у поросят исследовали участки двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, слепой и ободочной кишок, селезенку, сердце, печень и почки по общепринятой методике. Окончательный диагноз на криптоспоридиоз устанавливали копроскопическими методами (окраски мазков по Циль-Нильсену, Романовскому-Гимзе, обогащения материала флотацией и седиментацией). Для исключения заразных заболеваний, протекающих со схожими патоморфологическими изменениями, кусочки внутренних органов отправляли для микробиологических и вирусологических исследований на кафедру микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ [3].

В основу проведенных исследований легла гипотеза, что простейшие рода *Cryptosporidium* вызывают выраженные патоморфологические изменения во внутренних органах поросят и ослабляют резистентность организма животных, что приводит к активизации условно-патогенной микрофлоры и открывает ворота инфекциям вирусной и бактериальной этиологии.

Результаты исследований. Наши исследования были направлены на выяснение роли инвазии криптоспоридиями слизистых оболочек в возникновении и течении инфекционных болезней, на определение степени выраженности патоморфологических изменений у поросят подсосного периода при ассоциативном течении криптоспоридиоза с заразными болезнями. Большое значение при диагностике ассоциированных инвазий и инфекций имеют патоморфологические исследования. Быстрый предварительный диагноз может быть установлен морфологически, на основании структурных изменений, вызванных воздействием патогенных факторов [4].

Нами было проведено исследование патоморфологических изменений при ассоциативном течении криптоспоридиоза с заразными болезнями. Были проведены патоморфологические и копроскопические исследования 1060 трупов павших и вынужденно убитых поросят в возрасте с рождения до 4-х месяцев. При этом у 124 животных были выделены криптоспории. Диагноз на кишечные протозоозы устанавливали методом седиментации (формалин-эфирный метод) с последующей флотацией насыщенным раствором сахарозы и методом окрашивания мазков фекалий по Циль-Нильсену.

Из 38-ми павших или вынужденно убитых животных в возрасте 41–90 дней у 9-ти (24 %) поросят обнаружили носительство криптоспоридий (единичные ооцисты во всех п. з. м.), у 11-ти (29 %) поросят (возраст 1–40 дней) была выявлена низкая (0–1 ооциста в п. з. м.), у 10-ти (26 %) поросят (возраст 1–40 дней) — средняя (1–3 ооцисты в п.з.м) и у 8-ми (21 %) (возраст 1–20 дней) — высокая (4 и более ооцист в п. з. м) интенсивность инвазии. У 76 % животных выявляли низкую (29 %), среднюю (26 %) и высокую (21 %) интенсивность инвазии, у 24 % — носительство криптоспоридий. Животные в возрасте до 30 дней поражены в 68 % случаев. Это свидетельствует о том, что простейшие рода *Cryptosporidium* оказывают выраженное патогенное действие на организм поросят-сосунков.

В результате проведенных нами патоморфологических исследований были выявлены следующие изменения: катаральный гастроэнтерит, серозный лимфаденит брыжеечных узлов, зернистая дистрофия печени, почек и миокарда. Патологоанатомические изменения выявляли в желудочно-кишечном тракте: в 12-перстной (52 %), тощей (66 %), подвздошной (68 %), слепой и ободочной (24 %) кишках. В слизистой оболочке подвздошной кишки криптоспоридии диффузно инвазировали апикальную часть эпителиоцитов. Полиморфные, местами деформированные ворсинки в своем просвете содержали ооцисты. На апикальной части отдельных ворсинок эпителий был десквамирован, а микроворсинки атрофированы. Собственная пластинка слизистой оболочки и подслизистая основа были отечны, инфильтрированы лимфоцитами, макрофагами, эозинофилами и плазматическими клетками.

По результатам предварительных патоморфологических исследований у 86-ти (69 %) из 124 обследованных поросят криптоспоридиоз протекал в ассоциации с заразными болезнями. При вскрытии 86 трупов павших и вынужденно убитых поросят нами были выявлены патоморфологические изменения, давшие основание поставить предварительный диагноз на ассоциативное течение криптоспоридиоза с сальмонеллезом (23 %), с рота- (8 %) и коронавирусной (7 %) инфекциями, с колибактериозом (15 %), с гемофилезным полисерозитом (12 %), с рота- и коронавирусными инфекциями (6 %), с эймериозом (7 %), с гемофилезным полисерозитом и сальмонеллезом (6 %), с рота- и коронавирусной инфекциями и гемофилезным полисерозитом (13 %), с актинобациллярной плевропневмонией (1 %), с гемофилезным полисерозитом и актинобациллярной плевропневмонией (1 %), с анаэробной токсемией (1 %).

По данным отечественных исследователей возбудитель криптоспоридиоза *C. parvum* является наиболее опасным для поросят подсосного периода, заражение которых возможно с первых дней жизни. Выявленное носительство криптоспоридий у поросят отъемного периода не оказывает существенного влияния на развитие ассоциативных инфекционных болезней и повышение летальности. При этом патоморфологические изменения в органах поросят при заразных болезнях в сочетании с носительством криптоспоридий существенно не отличаются от изменений, характерных для болезней, протекающих без криптоспоридиоза. Это подтверждается нашими исследованиями, в результате которых было установлено, что из 86-ти поросят интенсивность выделения ооцист криптоспоридий была на среднем (1–4 ооцисты в одном п. з. м.) и высоком (более 5 ооцист в одном п. з. м.) уровне. У 51-го (59 %) поросенка (возраст 3–40 дней) и у 35-ти (41 %) животных в возрасте 41–90 дней регистрировалось носительство криптоспоридий (до 4 ооцист во всех п.з.м.). В связи с вышеизложенным в дальнейшем мы в своей работе сделали акцент на изучение патоморфологических изменений, развивающихся в желудочно-кишечном тракте и внутренних органах у поросят 1–40-дневного возраста под воздействием простейших рода *Cryptosporidium* и возбудителей заразных болезней. После патологоанатомических и паразитологических исследований поросят дальнейшим гистологическим, вирусологическим, бактериологическим исследованиям подвергали материал только от 51-го поросенка в возрасте до 40 дней.

После проведения патоморфологических, паразитологических, вирусологических и бактериологических исследований диагноз на ассоциативное течение криптоспоридиоза с инфекционными болезнями был подтвержден у 51-го (41 %) из 124 поросят, выделявших ооцисты криптоспоридий. Из 51-го поросенка у 8-ми (15 %) было установлено ассоциативное течение криптоспоридиоза и сальмонеллеза, у 11-ти (22 %) — криптоспоридиоза и колибактериоза, у 5-ти (10 %) — криптоспоридиоза и гемофилезного полисерозита, у 7-ми (14 %) — криптоспоридиоза и ротавирусной инфекции, у 6-ти (12 %) — криптоспоридиоза и коронавирусной инфекции, у 14-ти (27 %) — криптоспоридиоза с рота-и коронавирусной инфекцией. Диагноз на инфекционные и инвазионные болезни был подтвержден на кафедре паразитологии, микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ.

Проанализировав полученные данные, мы считаем, что криптоспоридиоз (средняя и высокая интенсивность инвазии) способствует открытию ворот инфекции у подсосных поросят, что приводит к наложению условно-патогенных бактериальных и вирусных инфекций.

Ассоциативное течение криптоспоридиоза и сальмонеллеза. У 15 % вскрытых трупов и вынужденно убитых животных были выявлены патоморфологические изменения, давшие основание диагностировать ассоциативное течение криптоспоридиоза и сальмонеллеза. При исследовании павших и вынужденно убитых поросят этой группы нами были обнаружены следующие патоморфологические изменения: острый, подострый катаральный гастрит, катаральный, катарально-геморрагический энтерит, подострый катаральный тифлоколит и проктит, ге-

моррагический диатез, септическая селезенка, системный серозный лимфаденит, зернистая дистрофия печени, почек, сердца, истощение и общая анемия.

Ворсинки слизистой оболочки *тонкого кишечника* были деформированы, полиморфны, на апикальной части эпителий был десквамирован. Эпителиоциты находились в состоянии зернистой дистрофии. На поверхности ворсинок и между криптами был выявлен воспалительный экссудат, включающий слизь, гемолизированные эритроциты, сегментоядерные лейкоциты, слущенные энтероциты и *S. parvum* в виде эндогенных стадий развития. Собственная пластинка слизистой оболочки была отечна. Подслизистая основа слизистой оболочки была инфильтрирована макрофагами, эозинофилами и лимфоцитами. Артериальные и венозные сосуды, лимфатические щели были расширены, периваскулярные пространства были заполнены эритроцитами, эозинофилами и лимфоцитами. Инвазия криптоспоридий способствует заражению поросят сальмонеллами в более раннем возрасте, инфекция протекает с более выраженными патоморфологическими изменениями. Инвазирование кишечника простейшими рода *Cryptosporidium* приводит к нарушению микробиоценоза, т.е. уменьшается количество бифидо- и лактобактерий, увеличивается число условно-патогенных микроорганизмов (сальмонеллы, эшерихии), что свидетельствует о высокой вероятности заражения поросят сальмонеллами.

Подтверждение диагнозов было получено экспертизами, проведенными на кафедре микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ. Из патологического материала (кусочки паренхиматозных органов, трубчатая кость, головной мозг, лимфоузлы) были выделены культуры микроорганизмов *Salm. choleraesuis* (у 3-х, экспертиза №351, 352, 354), *Salm. enteritidis* (у 5-ти; экспертиза №427, 428, 433, 441, 442), патогенные для лабораторных животных.

На основании полученных данных можно утверждать, что инвазия криптоспориديоза способствует заражению поросят сальмонеллами в более раннем возрасте, болезнь протекает с более выраженными патоморфологическими изменениями, чем при моноинфекции сальмонеллеза. Инвазирование кишечника простейшими рода *Cryptosporidium* приводит к нарушению микробиоценоза, т.е. уменьшается количество бифидо- и лактобактерий, увеличивается число условно-патогенных микроорганизмов (сальмонеллы, эшерихии), что свидетельствует о высокой вероятности заражения поросят сальмонеллезом.

Ассоциативное течение криптоспоридиоза и колибактериоза. У 22 % (из 51-го) павших и вынужденно убитых поросят на основании выявленных патоморфологических изменений была установлена ассоциация колибактериоза с криптоспоридиозом. Были выявлены следующие патоморфологические изменения: острый катаральный или катарально-геморрагический гастроэнтерит, септическая селезенка, геморрагический диатез (множественные точечные и пятнистые кровоизлияния в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, под плеврой, в брюшине, почках, серозное воспаление брыжеечных лимфоузлов, зернистая дистрофия печени, почек, миокарда, истощение, общая анемия, обезвоживание. Гистоисследования стенки *подвздошной кишки* показали, что *S. parvum* в виде эндогенных стадий развития диффузно покрывали апикальную часть эпителиоцитов крипт и ворсинок слизистой оболочки.

Диагноз был подтвержден лабораторными исследованиями патологического материала (кусочки паренхиматозных органов, трубчатая кость, головной мозг, лимфоузлы, соскобы с серозных оболочек) на кафедре микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ, в результате которых были выделены культуры микроорганизмов *E. coli*, патогенные для лабораторных животных (экспертизы №347–350, 358–359, 434, 436, 438, 439, 443).

Ассоциативное течение криптоспоридиоза и гемофильного полисерозита. При патологоанатомическом вскрытии 10 % (из 51-го) трупов и вынужденно убитых поросят нами были выявлены патоморфологические изменения, давшие основание диагностировать ассоциативное течение криптоспоридиоза и гемофильного полисерозита: серозно-фибринозный плеврит, перикардит, перитонит, перигепатит, периспленит, лобарная катаральная, катарально-фибринозная пневмония, серозное воспаление бронхиальных, средостенных и брыжеечных лимфоузлов, небольшое увеличение селезенки, кровоизлияния под плеврой, перикардом, брюшиной, в сальнике, надпочечниках, почках, подострый катаральный энтерит, цианоз кожи ушных раковин, живота, внутренней поверхности бедер, конечностей с очаговыми некрозами, серозные отеки кожи и подкожной клетчатки в области брюшной стенки, век, истощение.

При гистоисследовании в слизистой оболочке *тонкого кишечника* криптоспоридии в эндогенной стадии развития выглядели как мелкие (3–5 мкм) одноклеточные округлые тельца, которые казались приклеенными к поверхности щеточной каемки. Они были неравномерно разбросаны по ворсинкам и в просвете крипт, преимущественно в каудальном отделе подвздошной кишки.

При микробиологических исследованиях патологического материала (кусочки паренхиматозных органов, трубчатая кость, головной мозг, лимфоузлы, соскобы с серозных оболочек) на кафедре микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ были выделены культуры микроорганизмов *H. parasu*, патогенные для лабораторных животных (экспертизы №353, 361, 435, 437, 440).

Ассоциативное течение криптоспоридиоза с рота-, коронавирусной, а также рота- и коронавирусными инфекциями. При вскрытии 53 % (из 51-го) трупов и вынужденно убитых поросят наблюдали патоморфологические изменения в кишечнике и органах, давшие основание диагностировать ассоциативное течение криптоспоридиоза и ротавирусной инфекции у 14 %, ассоциативное течение криптоспоридиоза и коронавирусной инфекции — у 12 %, ассоциативное течение криптоспоридиоза, рота- и коронавирусной инфекций — у 27 %. При этом было выявлено, что основным патологическим процессом, обнаруженным в желудочно-кишечном тракте, было катаральное, катарально-некротическое воспаление слизистой оболочки желудка и тонкого кишечника с метеоризмом и истончением стенок в результате некроза и десквамации энтероцитов. Также регистрировали серозное воспаление брыжеечных, желудочных и портальных лимфоузлов, застойную гиперемию печени, зернистую дистрофию печени, почек и миокарда, общую анемию, эксикоз (обезвоживание), застойную гиперемию и отек легких.

При исследовании трупов павших и вынужденно убитых поросят выявили, что животные были истощены, наблюдался цианоз видимых слизистых оболочек.

При гистоисследовании подвздошной кишки определили, что *S. parvum* в эндогенных стадиях развития были диффузно рассеяны по апикальной поверхности эпителиоцитов крипт и ворсинок.

Для проведения вирусологического исследования патматериал (участки тощей, подвздошной и каудальной части 12-перстной кишки) посылали на кафедру микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ, где был подтвержден диагноз с помощью компонентов набора для выявления антигенов рота- и коронавируса методом ИФА (производства НПО «Нарвак», г. Москва).

Таблица 1 – Поражение разных отделов желудочно-кишечного тракта поросят при ассоциативном течении криптоспориديоза с заразными болезнями

Воспаление слизистых оболочек	Желудок	Тонкий кишечник			Толстый кишечник
		12-перстная кишка	Тощая Кишка	Подвздошная кишка	Слепая и ободоч- ная кишка
Катаральное	20	17	24	24	3
Катарально- геморрагическое	–	–	15	22	–
Язвенно- некротическое	10	19	10	4	2
Всего	30 из 51	36 из 51	49 из 51	50 из 51	5 из 51
% от 51 обследованного поросенка	58	70	96	98	9

Анализ данных таблицы 1 показывает, что при ассоциативном течении криптоспориديоза патоморфологические изменения проявляются не только катаральным, но и катарально-геморрагическим, язвенно-некротическим воспалением слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. При этом подвздошная кишка поражается в 98 % случаев, тощая кишка — 96 %, 12-перстная кишка — 70 %, желудок — 58 %, толстый кишечник — 9 %.

Заключение. При ассоциации криптоспориديоза с инфекционными болезнями патоморфологические изменения выражены более остро и в тяжелой форме: проявляются не только катаральным, но и катарально-геморрагическим, некротическим воспалением слизистой оболочки кишечника. При этом подвздошная кишка поражается в 98 % случаев, тощая кишка — 96 %, 12-перстная кишка — 70 %, желудок — 58 %, толстый кишечник — 9 %. Процессы альтерации имеют преобладающий характер, что выражается в прогрессивном развитии атрофических, дистрофических процессов, некрозе клеток и тканей: микроворсинки и эпителий слизистой оболочки подвергаются десквамации, стенки кишечника истончаются.

Литература. 1. Высоцкий, А.Э. Коррозийное действие отечественных дезинфекционных препаратов / А.Э. Высоцкий // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2004. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 32–35. 2. Черепанов, А.А. Некоторые аспекты профилактики паразитарных зоонозов, биологии, экологии и таксономии возбудителей / А.А. Черепанов // Ветеринария. – 2003. – № 8. – С. 26–31. 3. Справочник ветеринарного лаборанта / Ф.З. Андросов [и др.]; под ред. В.Я. Антонова. – Москва : Колос, 1981. – С. 15–16. 4. Струков, А.И. Патологическая анатомия : учебник / А.И. Струков, В.В. Серов. – 5-е изд. – Москва : Литтерра, 2010. – 848 с.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

УДК 619:616.995.132.2-092:636.2.053

ПАЗИТОХОЗЯИНЫЕ ОТНОШЕНИЯ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СТРОНГИЛОИДОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Патафеев В.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Паразитирование в организме молодняка крупного рогатого скота стронгилоидов вызывает глубокие изменения в функционировании организма хозяина, которые выражаются в нарушении метаболизма, снижении естественной резистентности и иммунной реактивности, поражении печени, а также в сенсibilизации организма животных к продуктам жизнедеятельности стронгилоидов.

Parasitism in the body of young cattle *S. papillosus* causes profound changes in the functioning of the host organism, which are expressed in violation of the metabolism, reducing the natural resistance and immune response, liver disease, as well as sensibilization of animals to the products of life *S. papillosus*.

Введение. Жизнедеятельность паразитических организмов зависит от обмена веществ хозяина, но эти организмы участвуют в осуществлении «обратной связи», вызывая у хозяина ответную реакцию на инвазию. При многих гельминтозах наблюдают развитие иммуносупрессии, снижающей и подавляющей протективный эффект клеточного и гуморального иммунитета [2, 17, 18]. Кровь – биологическая жидкость, которая обеспечивает органы и ткани питательными веществами и кислородом. Она осуществляет связь между химическими превращениями веществ в различных органах и тканях и тесно связана со всем организмом, находясь под сложным регулирующим воздействием гуморально-эндокринных и нервных механизмов. Состав крови в здоровом организме находится в относительно динамичном состоянии, кровь очень чувствительна к изменениям, которые происходят в организме. Это свидетельствует о том, что исследования крови позволяют выявить скрыто протекающие патологические процессы, а также следить за состоянием отдельных органов и систем [3, 4].

Материалы и методы. С целью изучения паразито-хозяйинных отношений при стронгилоидозе телят, нами было отобрано 10 клинически здоровых телят черно-пестрой породы в возрасте 3 месяца, при копроскопическом обследовании которых яиц паразитов и ооцист эймерий обнаружено не было. Животные были помещены в чистые продезинфицированные станки с целью исключения контакта с другими животными. Перед заражением за ними вели клиническое наблюдение на протяжении 10 дней с ежедневным копроскопическим контролем.

Животные были заражены филяриевидными личинками стронгилоидов в дозе тысяча личинок на животное перорально. После этого за животными вели клинические наблюдения с ежедневным копроскопическим обследованием, а также отбиралась кровь до заражения и на 3, 5, 7, 15, 21 дни после заражения, с целью изучения влияния стронгилоидоза на организм животных а также состояния естественной резистентности и иммунной реактивности.

Результаты исследований. Как показали исследования, яйца стронгилоидов в фекалиях появились на 6-8 день после заражения. При этом наблюдалась следующая клиническая картина: угнетение, анемичность слизистых оболочек, повышение температуры тела, кашель, ухудшение аппетита, снижение приростов живой массы, диарея. Наиболее сильно эти признаки были выражены в первые 5 дней после заражения. Среднесуточный прирост живой массы до заражения составлял 542 г, однако по мере появления в фекалиях яиц паразитов прирост снижался и составил к концу наблюдения 474 г.

Результаты, полученные при исследовании динамики эритроцитов, показывают, что паразитирование стронгилоид в организме хозяина вызывает снижение количества эритроцитов (с $6,8 \pm 0,07 \times 10^{12}/л$ в начале опыта до $4,81 \pm 0,31 \times 10^{12}/л$ к 21 дню ($P < 0,001$), при этом достоверное снижение этого показателя отмечается уже на 5 день исследования ($5,6 \pm 0,14 \times 10^{12}/л$ ($P < 0,001$)). В контрольной группе достоверных колебаний этого показателя не отмечалось. Эти изменения, по нашему мнению, связаны с типом питания гельминтов (гематофагия).

Похожие изменения отмечены и в динамике гемоглобина. Так, в начале опыта количество гемоглобина находилось на уровне $105,95 \pm 0,58$ г/л, однако уже к 3 дню его количество снизилось до $100,82 \pm 0,64$ г/л ($P < 0,001$) и продолжало снижаться на протяжении всего опыта ($89,62 \pm 0,84$ г/л ($P < 0,001$) на 5 день, $82,32 \pm 1,01$ г/л к 7 дню ($P < 0,001$)), на 15 и 21 день этот показатель составил соответственно $80,66 \pm 0,4$ и $80,35 \pm 0,59$ г/л ($P < 0,001$). В группе контроля достоверных колебаний этого показателя не отмечалось.

Лейкоциты играют важную роль в защитных и восстановительных процессах организма. Одна из основных функций – их способность к фагоцитозу [6].

При изучении динамики лейкоцитов было отмечено уменьшение их количества с $9,8 \pm 0,08 \times 10^9/л$ в начале опыта до $7,0 \pm 0,08 \times 10^9/л$ к 21 дню опыта ($P < 0,001$), достоверное снижение количества лейкоцитов отмечено уже на 3 день опыта ($9,31 \pm 0,07$ ($P < 0,001$)). В контрольной группе значительных колебаний этого показателя не выявлено.

Лейкограмма - важный параметр при клиническом исследовании. Так, разные популяции лейкоцитов выполняют разные функции. Базофилы синтезируют гепарин и гистамин. Эозинофилы обладают способностью к фагоцитозу. Нейтрофилы обладают способностью к фагоцитозу, а также вырабатывают ферменты, оказывающие бактерицидное действие. Лимфоциты принимают участие в выработке антител. Моноциты инактивируют токсины [6].

В процентном соотношении различных популяций лейкоцитов основные изменения выражались в эозинофилии и снижении процента сегментоядерных нейтрофилов.

Эозинофилы способны фагоцитировать комплексы антиген-антитело и некоторые микроорганизмы, их основная функция связана с участием в аллергических реакциях, при которых они нейтрализуют избыток гистамина, выделяющегося в большом количестве при аллергии [5]. Согласно предположению некоторых авторов, эозинофилы эволюционно возникли специально для защиты против тканевых стадий развития паразитов, слишком крупных, чтобы их можно было уничтожить путем фагоцитоза. Согласно этой гипотезе, локализацию эозинофилов около паразитов и усиление их антипаразитарных функций обеспечивают IgE-зависимые реакции тучных клеток, предназначенных в первую очередь именно для этого [13]. В начале опыта процент эозинофилов составлял $5,0 \pm 0,31$ %, однако уже на 3 день их процент увеличился до $6,71 \pm 0,36$ % ($P < 0,01$), при дальнейшем наблюдении тенденция к возрастанию процента эозинофилов сохранилась и к 21 дню их процент составил $10,85 \pm 0,26$ %, что достоверно выше, чем в первый день, на 5,85 % от общего количества лейкоцитов ($P < 0,001$). Увеличение процента эозинофилов, по нашему мнению связано с тем, что стронгилоиды в процессе своей жизнедеятельности выделяют продукты жизнедеятельности, которые являются, как и сами гельминты, антигенами, которые приводят к сенсибилизации организма.

Нейтрофилы, будучи способными к самостоятельному передвижению и обладая фагоцитарной активностью, защищают организм от инфекции (мигрируют в ткани к участкам воспаления и некроза). Эти клетки – активные ферментообразователи (лизоцим, лактоферрин, коллагеназа, аминопептидаза, щелочная фосфатаза, оксидаза, миелопероксидаза, амилаза, лейкопротеаза, диастаза, липаза и др.), участвуют в белковом обмене, образовании и переносе антител, стимулируют процессы регенерации тканей, свертывания крови [5].

Тенденция к снижению отмечена и в проценте сегментоядерных нейтрофилов - с $31,57 \pm 0,43$ % в начале опыта до $26,57 \pm 0,2$ % к 21 дню ($P < 0,001$). Достоверные изменения этого показателя отмечены уже к 3 дню после заражения животных. Относительная стабилизация процента сегментоядерных нейтрофилов зарегистрирована на 7 день, и впоследствии этот показатель практически не менялся. Это указывает на то, что мигрирующие в организме животных личинки оказывают более сильное патогенное влияние на состояние гомеостаза, чем половозрелые паразиты.

Лимфоциты периферической крови подразделяют на две основные категории: В-лимфоциты и Т-лимфоциты, разделяющиеся на популяции – Т-хелперы, Т-супрессоры и Т-эффекторы. Лимфоциты присутствуют практически во всех тканях организма животных, особенно много их на слизистых оболочках. Лимфоциты участвуют в образовании гуморального (В-лимфоциты) и тканевого (Т-лимфоциты) иммунитета; продуцируют сыровороточные γ -глобулины; обладают фагоцитарной способностью; содержат ряд ферментов (липаза, катепсин, амилаза, лизоцим и др.); фиксируют токсины; участвуют в кишечном пищеварении, захватывая и транспортируя липи-

ды; подают сигналы красному костному мозгу о том, какие виды клеток крови и в каком количестве необходимо продуцировать для нужд организма; Т-лимфоциты участвуют в регуляции пролиферации В-лимфоцитов [5].

При изучении динамики Т- и В-лимфоцитов при экспериментальном стронгилоидозе нами отмечено иммуносупрессивное действие стронгилоид. Процент Т-лимфоцитов снизился с $29\pm0,31\%$ в начале опытов до $18,28\pm1,34\%$ к 21 дню опыта ($P<0,001$), что составило $10,72\%$ от общего количества лимфоцитов. Достоверное же снижение этого показателя отмечено на 5 день, процент Т-лимфоцитов достоверно снизился на $2,15\%$ и составил $26,85\pm0,59\%$ ($P<0,01$).

Количество В-лимфоцитов уменьшилось на $7,85\%$ (с $19,85\pm0,46\%$ в первый день опыта до $12\pm0,37\%$ на 21 день ($P<0,001$)). Достоверные изменения отмечены уже на 3 день после заражения животных, процент В-лимфоцитов снизился на 2% ($P<0,01$) и составил $17,85\pm0,4$.

Животные обладают как специфической защитой от болезней, так и естественной резистентностью организма [1].

Гуморальные факторы иммунитета обуславливают бактериостатическое и бактерицидное свойство крови и ее сыворотки. Среди них большое значение имеет лизоцим, который является врожденным фактором защиты [2]. Основным источником лизоцима в крови – макрофаги [11].

При изучении динамики лизоцимной активности сыворотки крови было отмечено снижение этого показателя в опытной группе на 5 день опыта с $4,97\pm0,16\%$ перед заражением до $4,37\pm0,08\%$ ($P<0,01$), к 21 дню опыта лизоцимная активность сыворотки крови составила $4,08\pm0,02\%$, что на $0,89\%$ ниже, чем у этих же животных перед заражением ($P<0,001$). В контрольной группе достоверных колебаний этого показателя не отмечено.

Кроме лизоцима, в крови содержится ряд других веществ, которые в совокупности характеризуются бактерицидной активностью и отражают способность сыворотки крови задерживать рост микроорганизмов или убивать их.

Динамика бактерицидной активности сыворотки крови у экспериментально зараженных животных также характеризовалась снижением. До заражения животных этот показатель составлял $70,85\pm0,51\%$, а к 21 дню опыта снизился до $62,14\pm0,4\%$ ($P<0,001$), разница составила $8,71\%$. Достоверные изменения отмечены на 5 день опыта, произошло снижение этого показателя на $4,28\%$ ($P<0,001$). Достоверных колебаний в контрольной группе на протяжении опыта не отмечено.

Количественные и качественные изменения белков крови могут служить для оценки функционального состояния печени. Белки сыворотки крови выполняют пластическую, транспортную и питательную функции, поддерживают коллоидно-осмотическое давление и постоянство pH крови, обеспечивают процессы ее свертывания. Изучение уровня белка позволяет в определенной мере судить о реактивности организма и помогает контролировать характер и степень воздействия того или иного вещества на организм [14].

Данные, полученные при исследовании динамики общего белка сыворотки крови, показывают, что паразитирование в организме животных стронгилоидов вызывает снижение концентрации общего белка с $67,94\pm0,43$ г/л в начале наблюдения до $56,10\pm0,32$ г/л к 21 дню ($P<0,001$), достоверные изменения этого показателя отмечались уже на 3 день эксперимента (концентрация общего белка снизилась на $2,04$ г/л ($P<0,05$), до уровня $55,60\pm1,46$ г/л ($P<0,001$). В контрольной группе достоверных колебаний концентрации общего белка не отмечалось.

Схожие изменения наблюдались нами и в динамике альбуминов. Так, в начале наблюдения их концентрация составляла $39,64\pm0,47$ г/л, а к 21 дню опыта этот показатель достоверно снижается до уровня $30,47\pm0,69$ г/л ($P<0,001$), достоверные изменения этого показателя отмечены на 5 день эксперимента, когда произошло снижение концентрации альбуминов в сыворотке крови на $5,12$ г/л ($P<0,001$). В группе контроля достоверных изменений не отмечено.

Известно, что в сыворотке крови, по сравнению с концентрацией внутри клеток, отмечается низкое содержание ферментов. Повреждение плазматических мембран клеток приводит к выходу ферментов во внеклеточную жидкость, а затем в кровь. Увеличение их активности наблюдается еще тогда, когда клинические признаки поражения органа отсутствуют. Уменьшение же ферментативной активности сыворотки крови происходит обычно при угнетении синтезирующей деятельности клеток [7,15].

Щелочная фосфатаза относится к группе ферментов, функции которых связаны с различными процессами, протекающими в мембранах, с обменом нуклеопротеидов, жиров и гликогена, с процессами гликолиза и регенерации, эмбриогенезом посредством катализации, отщепления у них фосфорной кислоты. При некоторых гельминтозах рядом авторов отмечено повышение ее активности [16].

Уровень щелочной фосфатазы в начале опыта был в пределах физиологической нормы ($82,92\pm1,94$ Ед/л), однако по мере прогрессирования инвазии он увеличился. Уже к 3 дню наблюдения до уровня $107,41\pm2,07$ Ед/л ($P<0,001$), а к 21 дню наблюдения он достоверно увеличился на $129,28$ Ед/л и составил $212,2\pm7,91$ Ед/л ($P<0,001$). В контрольной группе достоверных колебаний этого показателя не отмечалось.

Динамика активности АсАТ также характеризовалась увеличением. В начале опыта этот показатель составлял $75,7\pm3,31$ Ед/л, однако уже к 3 дню отмечено увеличение активности этого фермента на $13,27$ Ед/л ($88,97\pm2,83$ ($P<0,05$)). На 21 день эксперимента активность АсАТ составила $101,33\pm0,14$ Ед/л, что на $25,63$ Ед/л выше, чем до заражения животных ($P<0,001$). В контрольной группе в активности АсАТ существенных колебаний не отмечено.

Активность АлАТ увеличилась с $36,37\pm2,81$ Ед/л до заражения животных до $53,36\pm0,53$ Ед/л на 21-й день после заражения ($P<0,001$), что на $16,99$ Ед/л выше, чем до заражения. Достоверные изменения в активности АлАТ отмечены на 5 день ($44,28\pm2,18$ ($P<0,05$)). В контрольной группе этот показатель достоверно не изменялся.

Печень синтезирует конечные продукты обмена простых белков – мочевины и ферменты. При прохождении крови через печень происходит обезвреживание токсических веществ. Поэтому о функциональном состоянии печени и почек можно судить по результатам биохимических исследований крови [12].

Концентрация мочевины по мере прогрессирования инвазии увеличивалась, причем достоверное увеличение отмечено уже к 3 дню – с $4,28\pm0,2$ до $4,93\pm0,11$ ($P<0,05$). На 21 день опыта концентрация мочевины увели-

чилась в 1,46 раза и составила $6,27 \pm 0,05$ ммоль/л ($P < 0,001$). Концентрация мочевины в контрольной группе значительно не колебалась.

Холестерин – важная составляющая клеточных мембран и липопротеинов, его синтез происходит во всех клетках организма, за исключением эритроцитов. При острых гепатитах обычно уровень холестерина повышается. Особенно много холестерина в центральной и периферической нервных системах, кожном сале, почках и т. п. [8, 9, 10].

Динамика концентрации холестерина также характеризовалась увеличением. Отмечено увеличение этого показателя в 1,62 раза, с $2,91 \pm 0,11$ ммоль/л до заражения до $4,72 \pm 0,02$ ммоль/л на 21 день эксперимента ($P < 0,001$). В контрольной группе достоверных колебаний в динамике холестерина не отмечалось.

Заключение. Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о том, что паразитирование в организме молодняка крупного рогатого скота стронгилоидов вызывает глубокие изменения в функционировании организма хозяина.

Снижение количества эритроцитов и гемоглобина приводит к недостаточному снабжению органов и тканей хозяина кислородом и ухудшению выведения углекислого газа, а это, в свою очередь, к нарушению обменных процессов во всем организме. Снижение количества лейкоцитов указывает на нарушения в защитной функции организма. При выведении лейкограммы нами отмечена эозинофилия, что свидетельствует о сенсибилизации организма животных к токсинам гельминтов. Отмеченное уменьшение процента нейтрофилов свидетельствует о снижении фагоцитарной активности, а также об уменьшении выделения лизоцима, что снижает защиту организма от различных инфекционных агентов. Снижение количества Т- и В-лимфоцитов указывает на иммуносупрессивное действие гельминтов, что негативно влияет на защитную функцию организма животных.

Белки сыворотки крови выполняют ряд функций, таких как поддержание онкотического давления, поддержание pH крови, участие в иммунных процессах. Нами было отмечено снижение концентрации общего белка в сыворотке крови, что свидетельствует о нарушении вышеперечисленных функций. В свою очередь, снижение количества альбуминов в сыворотке крови свидетельствует о поражении печени. О нарушении функции печени также свидетельствует и увеличение концентрации ферментов в сыворотке крови (щелочная фосфатаза, АсАТ, АлАТ), повышение концентрации которых говорит о разрушении гепатоцитов. Повышение уровня холестерина в сыворотке крови указывает на острый воспалительный процесс в печени. Подобные изменения могут быть вызваны миграцией личинок гельминтов по организму животного, а также токсическим воздействием гельминтов продуктами метаболизма.

О распаде белков в организме свидетельствует увеличение концентрации мочевины в крови, однако в нашем случае концентрация мочевины хоть и увеличилась, но находилась в пределах физиологической нормы для крупного рогатого скота.

Литература 1. Абрамов, С. С. Методические указания по определению естественной резистентности и путей ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / С. С. Абрамов, А. Ф. Мозиленко, А. И. Ятусевич. – Витебск, 1989. – 40 с. 2. Даугалиева, Э. Х. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных / Э. Х. Даугалиева, В. В. Филиппов. – Москва: «Агропромиздат», 1991. – 187 с. 3. Карпуть, И. М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И. М. Карпуть – Мн.: Ураджай, 1986. – 183 с. 4. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с. 5. Клиническая диагностика с рентгенологией / Е. С. Воронин [и др.] – Москва: «КолосС», 2006. – 509 с. 6. Кудрявцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева – М.: Колос, 1974. – 399 с. 7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин [и др.] под ред. проф. И. П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с. 8. Мецлер, Д. Биохимия: Химические реакции в живой клетке : в 3 ч. / Д. Мецлер. – Москва: «Мир», 1980. – Т. 1: - 1980. – 408 с. 9. Мецлер, Д. Биохимия: Химические реакции в живой клетке : в 3 ч. / Д. Мецлер. – Москва: «Мир», 1980. – Т. 2: - 1980. – 609 с. 10. Овчинников, Ю. А. Биоорганическая химия / Ю. А. Овчинников – Москва: «Просвещение», 1987. – 815 с. 11. Павлович, С. А. Основы иммунологии: учебное пособие / С. А. Павлович. – Минск: Высшая школа, 1997. – 115 с. 12. Постников, В. С. Клиническое значение исследований крови у животных: методическое указание / В. С. Постников. – Москва: МВА, 1984. – 40 с. 13. Ройт, А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл – Москва: Мир, 2000. – 592 с. 14. Холод, В. М. Белки сыворотки крови в клинической и экспериментальной ветеринарии / В. М. Холод. – Минск: Ураджай, 1983. – 78 с. 15. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – 168 с. 16. Шпак, Г. Е. Биохимия и патологоанатомические данные при тенуикулярном цистицеркозе овец / Г. Е. Шпак, Н. Ф. Карасев // Сб. науч. тр. ЛВИ. – 1977. – Вып. 50. – С. 112-115. 17. Ятусевич, А. И. Клинико-патоморфологические изменения и меры борьбы при смешанном течении кокцидиоза и колибактериоза цыплят: информ. листок. – Витебск, 1979. 18. Ятусевич, А. И. Эймериозы и изоспороз свиней (этиология, эпизоотология, патогенез, симптоматика, терапия и профилактика): автореф. дис. ... доктора вет. наук: 03.00.19 / А. И. Ятусевич. – Ленинград, 1989. – 36 с.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК 619:616.995.773.4

ПАЗАРИТОЦЕНОЗЫ ЛОШАДЕЙ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

*Пенькевич В.А., **Стасюкевич С.И.

*Полесский ПГРЭЗ, Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Паразитарные заболевания лошадей широко распространены на территории Республики Беларусь. Даже слабая инвазия вызывает глубокие нарушения в обмене веществ, снижает иммунную защиту, крайне негативно сказывается на общем состоянии животных. Паразитозы являются существенным препятствием в сохранении поголовья и наносят огромный экономический ущерб.

Parasitic diseases of horses are common in the territory of the Republic of Belarus. Even a slight infestation causes profound disturbances in metabolism, reduces the immune defense, a very negative impact on the general condition of the animals. Parasitosis is a significant obstacle in maintaining livestock and cause enormous economic damage to sky.

На современном этапе развития сельского хозяйства коневодство в Республике Беларусь имеет важное значение, как источник тягловой силы, резерв пополнения продовольственного баланса страны и ряда биологических препаратов, имеющих медицинское и ветеринарное значение. По пищевой и биологической ценности конина не уступает традиционным видам мяса, а по некоторым показателям даже превосходит их. Конина обладает гипоаллергенными свойствами и высокой терапевтической эффективностью при лечении анемии, гипотрофии и других патологиях. Гипоаллергенные свойства конины обусловлены тем, что она не обладает антигенным родством с белками коровьего молока и говядины – наиболее распространенными аллергенами. В жире конины, в сравнении с говяжьим жиром, низкий уровень насыщенных жирных кислот, что благоприятно сказывается на его усвояемости.

В последние годы правительством Республики Беларусь предпринят ряд мер по дальнейшему развитию коневодства, целями которых является увеличение поголовья животных, улучшение породного состава и продуктивных качеств, рост экспорта лошадей. Однако серьезным препятствием в развитии отрасли являются инвазионные болезни. Паразитарные болезни лошадей в последние годы, в связи с увеличением поголовья животных, получили широкое распространение на территории Беларуси. Гельминтозы причиняют ощутимый ущерб: потеря работоспособности, истощение животных, нередко гибель молодняка и затраты на борьбу с паразитами. У лошадей паразитирует более 90 видов гельминтов из классов трематод, цестод и нематод. Однако наиболее патогенное значение имеют представители класса круглых червей. В ряде хозяйств Беларуси параскарисы поражают до 20 %, оксиуриды – от 35 до 45 %, стронгиляты – до 65–75 %, желудочно-кишечные овода до 100 % поголовья животных [1; 3].

Одно из важных мест в научных исследованиях Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ) занимает изучение динамики паразитологической ситуации у диких млекопитающих. Учитывая, что лошади находятся на территории заповедника, проведено и их обследование. Заповедник находится в зоне эвакуации ЧАЭС. Известно, что ионизирующее излучение ослабляет иммунную систему животных, вызывает отклонения от нормы в протекании физиологических процессов и морфологические изменения в кроветворной системе [2; 4; 5; 6].

Кроме прямого воздействия на организм ионизирующей радиации нужно учитывать и совокупность других факторов окружающей среды. Все это создает в заповеднике особые экологические условия, оказывающие влияние на структуру паразитоценозов, и требует постоянного контроля за эпидемической и эпизоотической обстановкой на данной территории, динамикой численности и видового состава паразитов.

В 1996 году было закуплено 40 лошадей, относящихся к 5 породам: ахалтекинская, орловская, русская рысистая, русская и советская тяжеловозная породы. Принята конюшенная система содержания лошадей с использованием пастбищ в летний период. В зимний период животные содержатся в денниках.

В настоящее время насчитывается 300 лошадей. Доминирующей породой для племенного разведения является русский тяжеловоз (основная масть рыжая и рыже-чалая).

Для оценки паразитологической ситуации на конферме ПГРЭЗ в 2006 г. гельминтокопроскопически обследована 121 проба экскрементов лошадей, в т.ч. 12 проб от жеребят. Зараженными яйцами гельминтов оказались 97 проб (ЭИ – 80,2 %). У жеребят в 83,3 % проб обнаружили яйца гельминтов сем. Strongylidae/Trichonematidae (возбудители стронгилеоза, деляфондиоза, альфортиоза, трихонематоза и др.), в 66,7 % – яйца нематод Strongyloides westeri, в 50,0 % – яйца цестод сем. Anoplocephalidae, в 41,7 % – яйца нематод сем. Spiruridae (род. Drascheia и Habronema) и в 25,0 % – яйца Parascaris equorum. У взрослых лошадей исследовано 109 проб, из них зараженными были 87 (79,8 %) проб. В 78,9 % проб – яйца гельминтов сем. Strongylidae / Trichonematidae, в 23,8 % – яйца Parascaris equorum, в 20,2 % – яйца нематод Oxyuris equi, в 10,1 % – яйца цестод сем. Anoplocephalidae, в 1,8 % проб яйца нематод сем. Spiruridae (род. Drascheia и Habronema).

После проведенной дегельминтизации универмом наблюдалось массовое выделение нематод, цестод и личинок желудочно-кишечных оводов сем. Gastrophilidae (вызывающих гастрофилез) у 73,0 % лошадей.

Универм – лекарственная форма аверсектина С (синергическая композиция природного авермектинового комплекса), полученного путем микробиологического синтеза с помощью почвенного гриба Streptomyces avermitilis. Препарат представляет собой порошок от серого до коричневого цвета со специфическим запахом, содержащий 0,2; 1,0; 2,0; 3,0 и 5,0% действующего вещества, не гигроскопичен, в воде не растворим, легко смешивается с кормом. Эффективен при паразитозах лошадей. Интерес представляло также влияние препарата на некоторые показатели крови лошадей.

Кровь, которая тесно связана со всем организмом, находясь под сложным регулирующим воздействием гуморально-эндокринных и нервных механизмов, очень чувствительна к любым изменениям, следовательно, исследования крови позволяют следить за состоянием отдельных органов и систем.

Морфологический состав крови может свидетельствовать о сложности и тяжести патологического процесса в организме животных, возникающего под влиянием возбудителя болезни, токсинов и неблагоприятного воздействия лекарственных средств [7; 8].

Количество эритроцитов в крови лошадей до применения универма составляло $6,55 \pm 0,14 \times 10^{12}/л$, находясь в пределах нижней границы физиологической нормы для данного вида животных. А к 14 дню наблюдалось достоверное увеличение этого показателя до $6,97 \pm 0,09 \times 10^{12}/л$ ($P < 0,05$).

Схожие изменения отмечены и в динамике гемоглобина. Перед применением универма уровень гемоглобина составлял $94,70 \pm 1,30$ г/л, к 14-му дню наблюдалось его достоверное увеличение до $96,80 \pm 0,84$ г/л ($P < 0,05$), к 21-му дню наблюдения уровень гемоглобина составлял $96,60 \pm 0,80$ г/л, что достоверно выше, чем до применения препарата ($P < 0,05$).

До применения препарата количество лейкоцитов у животных находилось у верхней границы физиологической нормы. Однако после применения универма наблюдалось снижение этого показателя, так к 14-му дню количество лейкоцитов достоверно снизилось до $8,95 \pm 0,22 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,05$), а к 21-му дню – до $8,77 \pm 0,20 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,01$).

При выведении лейкограммы были отмечены изменения в процентном содержании эозинофилов. В начале опыта у животных наблюдалась эозинофилия. Однако после применения универма уже на седьмой день отмечено достоверное снижение процента эозинофилов с $10,30 \pm 0,45 \%$ до $8,20 \pm 0,20 \%$ ($P < 0,001$), на 14 день опыта процент эозинофилов составил $7,20 \pm 0,20 \%$, что достоверно ниже, чем в начале опыта, на 21 день наблюдения процент эозинофилов соответствовал физиологической норме для данного вида животных.

Лизоцимная активность сыворотки крови у лошадей до применения универма была понижена. В дальнейшем, уже на седьмой день, наблюдалось повышение этого показателя с $26,05 \pm 0,62 \%$ до применения универма до $34,91 \pm 0,74 \%$ ($P < 0,001$), на 21 день опыта лизоцимная активность сыворотки крови составляла $33,5 \pm 0,59 \%$, что достоверно выше, чем в начале опыта ($P < 0,001$).

При отслеживании динамики бактерицидной активности сыворотки крови также отмечался низкий уровень этого показателя. При применении универма достоверное увеличение бактерицидной активности сыворотки крови до уровня $42,41 \pm 2,42 \%$ отмечено на 7 день ($P < 0,001$), на 21 день опыта уровень бактерицидной активности сыворотки крови находился в пределах $47,33 \pm 0,82 \%$ ($P < 0,001$), что выше, чем в первый день опыта.

Активность щелочной фосфатазы до применения препарата была повышена. В дальнейшем при применении универма мы отмечали увеличение активности щелочной фосфатазы со $138,58 \pm 9,37$ ед/л до $143,77 \pm 4,59$ ед/л ($P < 0,05$). Однако позднее наблюдается снижение этого показателя до уровня $127,72 \pm 3,09$ ед/л ($P < 0,05$) к 14-му дню, а к 21-му дню уровень – $128,31 \pm 2,66$ ед/л, что достоверно ниже ($P < 0,05$), чем в первый день опыта.

Похожие изменения наблюдаются и в динамике АсАТ, так после применения универма в первые 7 дней наблюдалось повышение этого показателя со $131,46 \pm 4,03$ ед/л в первый день опыта до $134,02 \pm 2,85$ ед/л на седьмой день. Однако впоследствии активность АсАТ понизилась до $126,98 \pm 1,69$ ед/л, что достоверно ниже, чем в первый день ($P < 0,05$).

При отслеживании динамики АлАТ отмечено постепенное увеличение активности этого фермента с $7,31 \pm 0,84$ ед/л в первый день опыта до $8,52 \pm 0,38$ ед/л на 21-й ($P < 0,05$).

Динамика общего белка у животных, получавших универм, характеризовалась постепенным увеличением его концентрации в сыворотке крови к 14-му дню ($73,73 \pm 0,78$ г/л), что выше, чем в начале опыта, на $5,46 \%$ ($P < 0,001$), на 21-й день наблюдения концентрация общего белка составила $74,07 \pm 0,64$ г/л ($P < 0,001$).

В 2007 г. гельминтокопроскопически обследовано 47 проб экскрементов лошадей, в т.ч. 14 проб от жеребят. Зараженными яйцами гельминтов оказались 35 проб (ЭИ – $74,5 \%$). Общая экстенсивность гельминтозной инвазии у жеребят составила $78,6 \%$, у взрослых лошадей – $72,7 \%$. ЭИ лошадей снизилась на $5,7 \%$, но наблюдается незначительное увеличение ЭИ у взрослых лошадей по некоторым гельминтам: Anoplocephalidae, Parascaris equorum, Oxyuris equi и Spiruridae.

В 2008-2009 гг. копроскопические исследования не проводились. В октябре 2010 г. гельминтокопроскопически обследовано 38 проб экскрементов лошадей, в т.ч. 15 проб от жеребят. Зараженными яйцами гельминтов оказались 27 проб (ЭИ – $71,5 \%$). ЭИ у жеребят $80,0 \%$, у взрослых лошадей – $59,3 \%$. По сравнению с 2007 г. общая ЭИ у лошадей снизилась на $3,0 \%$.

В июне 2011 г. гельминтокопроскопически обследовано 42 пробы экскрементов лошадей, в т.ч. 15 проб от жеребят. Зараженными яйцами гельминтов оказались 32 пробы (ЭИ – $76,2 \%$). В 11 (ЭИ – $73,3 \%$) пробах экскрементов жеребят и в 21 (ЭИ – $77,8 \%$) пробе взрослых лошадей – зародыши гельминтов. Общая зараженность, по сравнению с 2010 г., повысилась на $4,7 \%$ за счет повышения экстенсивности инвазии взрослых лошадей.

Таблица 1 – Гельминтокопроскопическое обследование лошадей

Яйца гельминтов	2006 г., ЭИ %		2007 г., ЭИ %		2010 г., ЭИ %		2011 г., ЭИ %	
	Взрос.	Жереб.	Взрослые	Жереб.	Взросл.	Жереб.	Взросл.	Жереб.
Strongylidae / Trichonematidae	78,9	83,3	66,6	71,4	68,4	80,0	77,8	73,3
Anoplocephalidae	10,1	50,0	12,1	42,8	7,9	40,0	9,5	36,4
Parascaris equorum	23,8	25,0	33,3	21,4	21,1	20,0	23,8	18,2
Oxyuris equi	20,2	-	21,2	-	23,6	-	19,1	-
Strongyloides westeri	-	66,7	-	50,0	-	46,7	-	45,5
Spiruridae	1,8	41,7	6,1	28,6	5,3	26,6	4,8	27,3

Анализ гельминтологического состояния показывает, что ЭИ гельминтами у лошадей довольно высокая. Преобладает нематодозная инвазия. Доминируют у взрослых лошадей и жеребят нематоды сем. Strongylidae / Trichonematidae. На втором месте у жеребят нематоды Strongyloides westeri, Spiruridae, цестоды сем. Anoplocephalidae, у взрослых лошадей – Parascaris equorum и Oxyuris equi.

После дегельминтизации универмом ЭИ лошадей снизилась до $12,3 \%$. Экстенсивность дегельминтизации – $87,7 \%$.

Динамика экстенсивности инвазии взрослых лошадей и жеребят показана на рисунке.

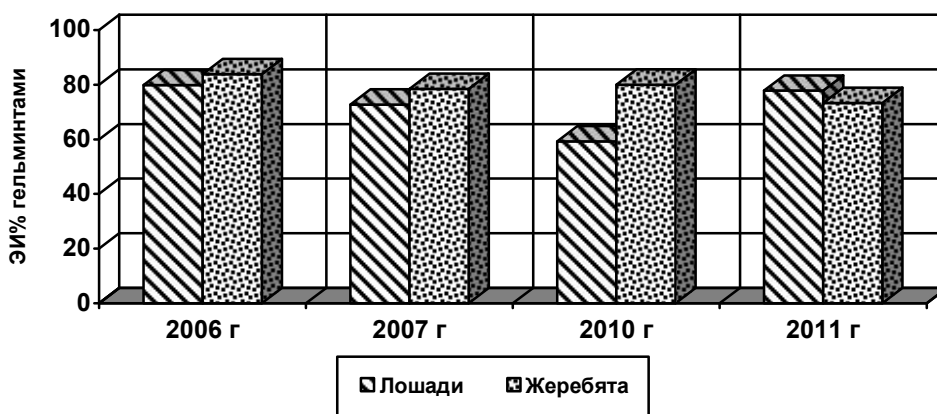


Рисунок 1 - Экстенсивность инвазии взрослых лошадей и жеребят

Проведенный в течение нескольких лет гельминтокопроскопический анализ показал, что, несмотря на проведение профилактической дегельминтизации, экстенсивность инвазии ежегодно возвращается практически на прежний уровень, достигая максимума к концу октября (окончание периода выпаса) и в начале весны. Это обуславливает необходимость ежегодной двукратной обработки лошадей антгельминтиками (перед постановкой на стойловое содержание и перед выгоном на пастбище).

Литература. 1. Пенькевич, В. А. Паразитологическая ситуация лошадей ПГРЭЗ. / Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектыва развіцця. / Тэз. даклад. IV Міжнарод. навуковай канферэнцыі (Брэст, 10-12 верасня 2008 г.). – Брэст «Альтэрнатыва», 2008. – С. 58. 2. Елфимова, С. С. Метаболизм мышевидных грызунов в условиях радиоактивного загрязнения среды обитания // Физиол. механ. природ. адапт.: Тез. докл. 3-го Всерос. междунар. симп., Иваново, 27 июня – 1 июля, 1999. – Иваново, 1999 – С. 50 – 51. 3. Ятусевич, А. И. Гельминтозы лошадей и меры борьбы с ними / А.И. Ятусевич [и др.] // Рекомендации. – Витебск. – 1992. – 6 С. 4. Ятусевич, А. И. Паразитарные болезни лошадей / А.И. Ятусевич [и др.] // учебно-методическое пособие. – Мн., 1999. – 78 с. 5. Ятусевич, А. И. Паразиты крупного рогатого скота на территориях радиоактивного загрязнения / А.И. Ятусевич, Р.Н. Протасовицкая // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектыва развіцця : тэзісы дакладаў IV Міжнароднай навуковай канферэнцыі, (Брэст, 10-12 верасня 2008 г.) / Нацыянальная акадэмія навук Беларусі, Палескі аграрна-экалагічны інстытут; ред. М.В. Міхальчук [і інш.]. – Брэст, 2008. – С. 230. 6. Ятусевич, А. И. Гельминтозы крупного рогатого скота и меры борьбы с ними в условиях экологического прессинга : монография / А.И. Ятусевич, Р.Н. Протасовицкая; Учреждение образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины". – Витебск, 2010. – 155 с. 7. Ятусевич, А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для студентов высших учебных заведений / М.Ш. Акбаев [и др.]; ред. М.Ш. Акбаев. – Москва : КолосС, 2008. – 776 с. 8. Ятусевич, А. И. Справочник по ветеринарной и медицинской паразитологии / А.И. Ятусевич, И.В. Рачковская, В.М. Каплич. – Минск : Техноперспектива, 2011. – 443 с. 9. Ятусевич, А. И. Рекомендации по определению естественной резистентности и путей ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ. – 2011. – 40 с.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 619:615.284:616.995.122

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ «КЛОРСУЛОН 10%» И «КАЛЬБАЗЕН» ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ И ПАРАМФИСТОМАТОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Петров В.В., Баркалова Н.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

На всех этапах развития нашей страны увеличение производства молока, мяса и других продуктов питания было и остается одной из главных задач сельского хозяйства. Однако не только количество, но и качество получаемой продукции стоит на одном из первых мест. Несмотря на большое количество антигельминтных препаратов, предлагаемых сегодня различными фирмами-производителями, большинство из них не только являются недостаточно эффективными, но и обладают рядом побочных действий, что оказывает влияние не только на организм животных, но и на человека.

В связи с этим актуальной проблемой остается изыскание новых противопаразитарных препаратов, которые обеспечили бы высокую эффективность, безопасность и были бы более доступными и экономичными. Целью нашей работы было определение противопаразитарной активности и эффективности препаратов «Клорсулон 10%» и «Кальбазен» при фасциолезе и парамфистоматозе крупного рогатого скота. В результате проведенных исследований было установлено, что экстенсивность препарата «Клорсулон 10%» составила 100%, в то время как экстенсивность препарата «Кальбазен» была ниже – 88%.

At all stages of development of our country the augmentation of production of milk, meat and other food stuffs was and remains to one of the agriculture main tasks. However not only the quantity, but also quality of received production costs on one of the first places. Despite a considerable quantity antigelminthic the drugs offered today by various

firms-manufacturers, the majority of them not only are insufficiently effective, but also possess a series of auxiliary actions that affects not only on an organism of animals, but also on the person.

In this connection an actual problem there is a research new antiparasitic drugs which would provide high performance, safety and would be more accessible and economic. Definition antiparasitics activity and efficacy of drugs of "Klorsulon 10 %" and "Kalbazen" at fascioles and paramfistomatosis a horned cattle was the purpose of our work. As a result of the made researches it has been positioned that extensefficiency a drug «Klorsulon 10 %» has compounded 100 % while extensefficiency drug of "Kalbazen" was more low - 88 %.

Введение. Одной из ведущих отраслей животноводства в Республике Беларусь является скотоводство. Поэтому увеличение численности здорового и высокопродуктивного скота является первостепенной задачей сельского хозяйства. Паразитарные заболевания значительно снижают развитие данной отрасли.

Наиболее распространенными среди паразитарных болезней крупного рогатого скота являются фасциоз, дикроцелиоз, парамфистоматозы и стронгилятозы органов пищеварения. В значительной степени на их распространение влияют условия ведения животноводства в разных географических зонах республики. При этом фасциозы, а в последнее время и парамфистомы в связи с увеличением интенсивности инвазии у крупного рогатого скота являются наиболее патогенными для них. Фасциозы, паразитирующие в желчных ходах печени, а парамфистомы – в стенке тонкого кишечника, рубце или сетке, вызывают тяжелые патологические изменения, часто необратимые [15]. Фасциоз жвачных в Беларуси распространен повсеместно и поражает в отдельных хозяйствах от 4 до 50% поголовья. В настоящее время эта инвазия протекает хронически и часто без выраженного клинического проявления. Однако паразитирование гельминтов в организме животных влечет за собой огромный экономический ущерб, который складывается при фасциозе из снижения упитанности животных, скорости роста и развития молодняка, молочной, мясной и шерстной продуктивности, утраты племенной ценности и половой активности быков и баранов-производителей, увеличения числа выкидышей, браковки пораженных гельминтами печеней, падежа животных, вынужденного убоя, а также повышенного расхода кормов вследствие недостаточной усвояемости их организмом, дополнительных затрат кормов после перенесенной болезни животными для восстановления здоровья. Помимо того, снижается и качество продукции из-за эндотоксикоза [14, 17]. Удои и приросты массы животных при фасциозе снижаются до 13%, браковка печени достигает 23%, себестоимость молока повышается на 12% [5, 9]. К тому же фасциоз имеет и социальное значение – человек, наряду с другими млекопитающими, является дефинитивным хозяином его возбудителя. У людей фасциоз может протекать в тяжелой форме и быть причиной диагностических ошибок [5, 7]. В организме животных редко присутствуют возбудители одного вида, чаще их несколько. По данным С.В. Истомина [8], до 90% животных являются носителями смешанной инвазии. Р.Н. Протасовицкой [11, 16] отмечено, что среди крупного рогатого скота преобладают смешанные инвазии (от 2 до 5 видов гельминтов). Патогенное воздействие гельминтов на организм животных многопланово и складывается из механического, токсического и аллергического влияний. При гельминтозах снижается иммунитет и повышается восприимчивость к инфекционным заболеваниям, обостряются инфекционные и незаразные болезни [13]. Особую опасность для животных представляют ассоциативные паразитозы, которые протекают более тяжело и часто заканчиваются летально [1]. Широкому распространению этих заболеваний способствуют благоприятные для них природно-климатические условия в Республике Беларусь: увлажненность пастбищ, наличие биотопов промежуточных хозяев, недостаточное высокий уровень ведения животноводства, невозможность смены участков выпаса скота, несвоевременное применение эффективных антигельминтных средств и тяжелое финансовое положение хозяйств. До сих пор одним из основных методов борьбы с гельминтозами животных является химиотерапия. Первостепенная роль этого мероприятия неоспорима: предотвращает падеж, приносит большой хозяйственно-экономический эффект. Плановых оздоровительных мероприятий в абсолютном большинстве хозяйств не проводят, все мероприятия сводятся к профилактическим [14]. Наличие достаточно большого ассортимента антигельминтиков на ветеринарном рынке не обеспечивает должной профилактики и лечения паразитозов по причине невозможности их приобретения из-за высокой стоимости, узкого спектра действия и нередко побочного отрицательного воздействия на организм животных [2, 3]. Поэтому поиск эффективных антигельминтиков должен быть направлен на усиление их специфического действия на возбудителя и ослабление неблагоприятного влияния на организм хозяина. Высокая востребованность в высокоэффективных, конкурентоспособных и экономически доступных антигельминтных препаратах в Республике Беларусь послужила стимулом к созданию препаратов «Клорсулон 10%» и «Кальбазен».

Материалы и методы Исследования проводились в течение 2010-2011 гг. на кафедрах фармакологии и токсикологии, паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ, НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, а также в условиях МТФ «Шепелево» Глубокского района Витебской области. Объектом исследования являлись нетели черно-пестрой породы, спонтанно зараженные эндопаразитами – фасциолами и парамфистомами, а также испытываемые препараты. Предметом исследования служили пробы фекалий от обследуемых животных. Диагностику гельминтозов проводили общепринятыми методами [4, 6, 12]. Эффективность испытываемых антигельминтных препаратов исследовалась в условиях неблагополучного по вышеуказанным гельминтозам хозяйства – СПФ «Мнюто».

Испытанию подвергали новые антигельминтики – «Клорсулон 10%», разработанный сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ и Гомельского завода ветеринарных препаратов, а также «Кальбазен», разработанный сотрудниками ООО «Рубикон» и сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ. Препарат «Клорсулон 10%» («Clorsulonum 10%») представляет собой стерильную прозрачную жидкость. В 1,0 см³ содержится 0,1 г клорсулона (4-амино-6-трихлорэтил-1,3-бензэндисульфон-амида), пропиленгликоля и воды для инъекций до 1,0 см³. Входящий в состав препарата клорсулон оказывает выраженное противотрематодозное действие против молодых и половозрелых форм фасциол, а также имеются сведения о его губительном действии на парамфистом. Механизм действия препарата заключается в ингибировании двух смежных ферментов гликолиза во второй части гликолитического пути превращения глюкозы: 1,3-бифосфоглицериновой и 2-фосфоглицериновой кислот. Ингибирование этих двух ферментативных систем ведет к блокаде гликолиза –

основного поставщика пирувата в общий путь катаболизма в анаэробных условиях. В результате развивается гипознергетическое состояние, приводящее к гибели паразитов. Исследование остаточных количеств клорсулона в организме животных указывает на короткий период полураспада клорсулона в тканях и молоке. Молоко от животных, которым применяли клорсулон, можно использовать в пищу людям через 72 часа после применения препарата, а убой животных на мясо разрешается не ранее, чем через восемь дней после последнего применения препарата [10, 18]. Препарат «Клорсулон 10%» применяют крупному и мелкому рогатому скоту для лечения и профилактики фасциолеза и парамфистоматоза. Препарат вводят подкожно.

Препарат «Кальбазен» относится к группе комплексных антигельминтных средств. Активные компоненты препарата, обладая синергидным действием, вызывают гибель широкого спектра эндо- и эктопаразитов жвачных животных, включая трематод, нематод, цестод, в том числе устойчивых к бензимидазолу, а также личинок оводов и саркоптоидных клещей. Действующими веществами препарата «Кальбазен» являются альбендазол сульфоксид и клонантел натрия. Альбендазол сульфоксид избирательно подавляет полимеризацию β -тубулина, нарушает активность микротубулярной системы клеток кишечного канала гельминтов; подавляет утилизацию глюкозы, блокирует передвижение секреторных гранул и др. органелл в мышечных клетках круглых червей, обуславливая их гибель. Особенно эффективен в отношении личиночных форм цестод - *Echinococcus granulosus* и *Taenia solium*, нематод - *Strongyloides stercoralis*. Механизм действия клонантела натрия заключается в разобщении окислительного фосфорилирования в организме паразита, в результате чего снижается синтез АТФ в митохондриях, нарушается энергетический обмен, что приводит к его гибели.

Совместное использование двух этих веществ усиливает эффект каждого из них. Максимальная концентрация в крови достигается у крупного рогатого скота и овец соответственно через 1 – 5 и 1 сутки. Период полувыведения у крупного скота и овец составляет соответственно 16 и 12 суток. При введении дойным коровам препарат выделяется с молоком с максимумом на 4 - 7 сутки после введения [18]. Оценка эффективности исследуемых препаратов проводилась по изменению интенсивности инвазии, клиническим признакам, а также сохранности поголовья. Для проведения опыта было сформировано четыре группы животных – две подопытные и две контрольные, по 40 голов в каждой. Животным первой подопытной группы вводили клорсулон 10% подкожно однократно в дозе 1 мл/50 кг массы животного, животным второй – кальбазен подкожно однократно в дозе 3 мл/50 кг массы животного. Животные третьей группы служили отрицательным контролем (зараженные), четвертой – положительным (свободные от инвазии). Животных подбирали по принципу условных аналогов с учетом пола, породы, возраста, массы тела. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания до и в течение опыта. Исследование проб фекалий проводилось при постановке животных на опыт, а затем на 15, 30 и 45 день после применения препаратов с целью выяснения динамики интенсивности инвазии.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием критерия достоверности Стьюдента.

Результаты исследований. Одной из поставленных нами задач было определение степени инвазированности крупного рогатого скота трематодами (фасциолами и парамфистомами) на МТФ «Шепелево». Исследования проводились с декабря 2010 по январь 2011 года путем копроскопического исследования крупного рогатого скота данной фермы. Всего было обследовано 250 голов крупного рогатого скота разных возрастных групп. Результаты исследований показали, что 50 животных из числа обследованных инвазированы фасциолами, а 7 животных инвазировано одновременно фасциолами и парамфистомами, что составляет 20% и 2,8% соответственно. Интенсивность инвазии гельминтами колебалась от 2 до 14 яиц в 1 г фекалий.

Эффективность препаратов учитывали на 15, 30 и 45 день после дегельминтизации. При этом уже на 30-й день в фекалиях животных первой подопытной группы яиц фасциол и парамфистоматат обнаружено не было. При исследовании фекалий на 45-й день после дегельминтизации у 8 из 10 животных второй подопытной группы прекращалось выделение яиц гельминтов, а у двух животных были обнаружены яйца фасциол. С целью полного освобождения их обработали препаратом «Клорсулон 10%», так как, согласно инструкции по применению, клонантел длительно задерживается в организме животных и будет поступать в молоко после растела.

Таблица 1 - Динамика интенсивности инвазии при применении препарата «Клорсулон 10%» ($M \pm m$)

Обнаружено яиц трематод (среднее по группе)			
до дегельминтизации	15 день	30 день	45 день
9,4 $\pm$ 2,81	4,6 $\pm$ 5,32	0	0

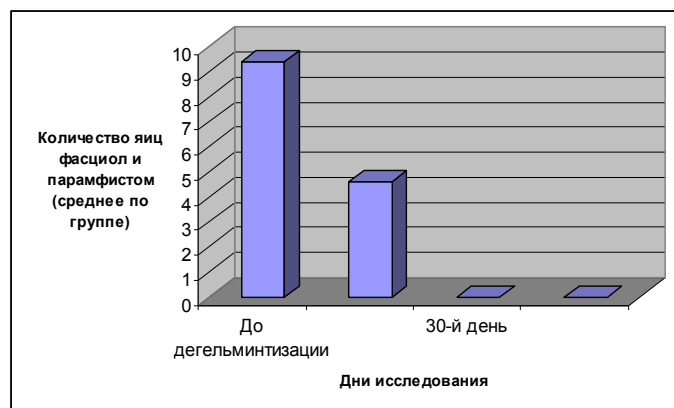
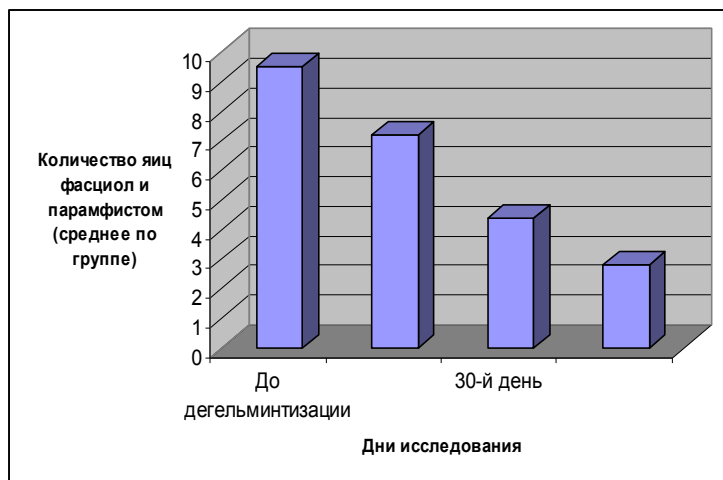


Рисунок 1 – Динамика интенсивности инвазии при применении препарата «Клорсулон 10%»

Таблица 2 - Динамика интенсивности инвазии при применении препарата «Кальбазен» (M±m)

Обнаружено яиц трематод (среднее по группе)			
до дегельминтизации	15 день	30 день	45 день
9,5 ± 3,62	7,2 ± 5,83	4,4 ± 3,94	2,8 ± 2,27

**Рисунок 2 – Динамика интенсивности инвазии при применении препарата «Кальбазен»**

Таким образом, по данным копроовоскопических исследований, экстенсэфективность препарата «Клорсулон 10%» составила 100%, а препарата «Кальбазен» - 88%.

При обследовании животных третьей группы на 15-й, 30-й и 45-й дни после дегельминтизации отмечали небольшое нарастание зараженности. Животные четвертой группы во все дни обследования оставались свободными от инвазии.

С целью изучения влияния антигельминтиков «Клорсулон 10%» и «Кальбазен» на организм животных в течение опыта проводили наблюдение за состоянием клинического статуса, а именно за день до применения и в течение 10 дней после дегельминтизации определяли температуру тела животных, количество дыхательных движений и частоту сердечных толчков в минуту. При этом отклонений от физиологической нормы в течение опыта не отмечено. Клинические признаки заболеваний были затухшими, и достоверными критериями наличия инвазии являлись: выделение яиц фасциол и парамфистом, относительно низкая упитанность животных. При обследовании печени было установлено ее увеличение. Количество сокращений рубца у таких коров не превышало 1-2 в течение 2 минут по сравнению с 3-4 у здоровых животных. После дегельминтизации подопытных животных у них отмечали улучшение аппетита, увеличение сокращений рубца с 1-2 до 3-4 за 2 минуты, причем, как уже было отмечено, скорейшее выздоровление и лучшие показатели отмечали у животных первой подопытной группы. Однако при клиническом исследовании животных по окончании опыта увеличение печени у животных не исчезло.

Заключение. В результате проведенных исследований и согласно полученным данным было установлено, что экстенсэфективность препарата «Клорсулон 10%» при фасциолезе составила 100%, в то время как экстенсэфективность препарата «Кальбазен» была ниже – 88%. Препараты «Клорсулон 10%» и «Кальбазен» рекомендуем применять при фасциолезе, а при парамфистоматозе - «Клорсулон 10%».

Литература. 1. Адаптационные процессы и паразитозы животных: монография / А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 404 с. 2. Беспалова, Н. С. Современные противопаразитарные средства в ветеринарии / Н. С. Беспалова. – М.: Колос, 2006. – 192 с. 3. Богданова, О. Ю. Основные паразитозы крупного рогатого скота в Ярославской области и меры борьбы с ними / О. Ю. Богданова // Ветеринарная патология. – 2006. – № 3. – С. 104–108. 4. Ветеринарно-санитарные правила по выполнению паразитологических методов лабораторной диагностики гельминтозов, протозоозов и арахноэнтомозов: утв. ГУВ МСХиП РБ 21.07.2007 г. / И. Н. Дубина [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 52 с. 5. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: СанПиН 11 63 РБ 98 / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Республиканские санитарно-гигиенические и санитарно-противоэпидемические правила и нормы. – Минск, 1999. – 237 с. 6. Демидов, Н. В. Гельминтозы животных: справочник / Н. В. Демидов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 335 с.: ил. 7. Зайков, С. В. Гельминтозы и аллергические заболевания / С. В. Зайков // Здоровье Украины. – 2009. – № 3/2. – С. 42–47. 8. Истомин, С. В. Как выбрать эффективный антгельминтик? / С. В. Истомин, А. В. Горбатов // Ветеринария. – 2003. – № 12. – С. 10–12. 9. Озерецковская, Н. Н. Химиотерапия паразитарных болезней и иммунодепрессии / Н. Н. Озерецковская // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1987. – № 5. – С. 8–12. 10. Петров, В.В. Обоснование разработки и внедрения современных противотрематодозных средств / В.В. Петров. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Научно-практический журнал. – Том 43. Выпуск 1.3 (январь-июнь) 2007 г. – С. 174–177. 11. Протасовицкая, Р. Н. Паразитозы крупного рогатого скота Белорусского Полесья / Р. Н. Протасовицкая // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2006. – Т. 42, вып. 1, ч. 2. – С. 65–69. 12. Рекомендации по срокам и методам диагностики гельминтозов и кишечных протозоозов сельскохозяйственных и диких животных: утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной инспекцией МСХ и П РБ 11.02.2011 г. / В. М. Мироненко [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2011. – 34 с. 13. Шишова-Касаточкина, О.А. Биохимические аспекты взаимоотношений гельминта и хозяина (обмен белков, витаминов и стероидов в процессах паразитирования) / О.А. Шишова-Касаточкина, З.К. Леутская. – М.: Наука, 1979. – 280 с. 14. Эффективность антгельминтиков при трематодозах жвачных животных / Ю. Ф. Петров [и др.]. // Ветеринария. – 2006. – № 12. – С. 34–37. 15. Эффективность фасциоцида и альбена супер при фасциолезе, парамфистоматозе и стронгилятозах органов пищеварения у крупного рогатого скота / И.

С. Дахно [и др.] // Ветеринария. - 2007. - № 10. - С. 28-30. 16. Ятусевич, А.И. Гельминтозы крупного рогатого скота и меры борьбы с ними в условиях экологического прессинга : монография / А.И. Ятусевич, Р.Н. Протасовицкая. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 155 с. 17. Ятусевич, А.И. Фасциолез сельскохозяйственных животных / А.И. Ятусевич // Ветеринарная газета. – 1997. - № 24. – С. 1-2. 18. Adams, H. Richard. – Veterinary pharmacology and therapeutics – 8 th ed.- Iowa State University Press, 2001.- 2552p.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

УДК 619:616:636.93

ГИСТОПАТОЛОГИЯ КОЖИ ПРИ ОТОДЕКТОЗНОЙ ИНВАЗИИ

Рубина Л.И., Федотов Д.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

По результатам гистологических исследований выяснено, что клещи O. Cynotis, паразитируя на коже внутренней поверхности ушной раковины и слухового прохода лисиц, вызывают тяжелые структурные изменения строения некоторых ее слоев, приводящие к резкому нарушению ее физиологической функции.

By results of histologicals oh researches is found out, that acarus Otodectes cynotis, localization on a skin of an ear bowl and acoustical pass, cause heavy structural changes of a structure of her some layers, that lead to rapid disturbance of physiological function.

Введение. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства является одним из важных шагов к улучшению экономического состояния всего государства. Значительную долю сельского хозяйства Республики Беларусь составляет пушное звероводство, продуктом производства которого является мех – «мягкое золото». Вопросы биологии пушных зверей (песцов, лисиц и др.) в условиях их естественного ареала распространения, как и вопросы обмена веществ у зверей этих видов в условиях клеточного содержания, сравнительно широко представлены в различных литературных источниках, что позволяет в производственных условиях организовать рациональную систему содержания, кормления и воспроизводства стада. Концентрация значительного количества животных в хозяйствах обуславливает возможность распространения микроорганизмов и паразитов различных таксономических групп. Большое количество обслуживаемых животных предприятий, частые нарушения режима содержания и отклонения в организации кормления, ведут к возникновению заболеваний заразной и незаразной этиологии. Шедовое содержание пушных зверей в клетках с приподнятым сетчатым полом привело к разрыву эпизоотической цепи между зверями и значительным количеством различных видов паразитов. Однако проблема ликвидации вызываемых последними болезней еще не решена, так как ряд паразитов адаптировался к новым условиям и продолжает наносить значительный экономический ущерб звероводству. Задачей ветеринарных специалистов является предотвращение потерь, вызываемых заболеваниями животных, среди которых большое значение имеют инвазионные заболевания.

Одним из таких заболеваний является отодектоз. Клещи *Otodectes cynotis*, паразитируя в ушных раковинах животных, вызывают сильное раздражение окончаний кожных нервов, при этом звери испытывают сильный зуд в области внутренней поверхности ушной раковины, беспокоятся, чешутся. Звероводство несет значительные потери от этого заболевания, в результате которого ухудшается качество пушнины. По реакции организма при любом заболевании судят не только по видимым клиническим признакам, но и по результатам дополнительных исследований. Данные исследования проводятся с целью определения степени патологических изменений, произошедших во всех системах и органах, что очень важно при выборе максимально эффективной схемы лечения, а также для выявления субклинических нарушений и противопоказаний к использованию тех или иных лекарственных средств [2].

Целью нашей работы является совершенствование и внедрение эффективных мероприятий по борьбе с отодектозом серебристо-черных лисиц на основе изучения особенностей патоморфологических изменений в зонах обитания клещей и вызываемых ими нарушений кожи.

Заболевания кожи находятся в патогенетической связи с другими органами и системами, отражающими жизнь и здоровья, и организма во всех его сложных проявлениях. Различные патологические состояния организма, например, нарушение обмена веществ, могут иметь и кожные проявления (фурункулы, зуд, экзема), которые нередко возникают при расстройствах деятельности нервной системы, желудочно-кишечного тракта, печени и других внутренних органов. С другой стороны, многие болезни кожи могут неблагоприятно отражаться на состоянии всего организма и нарушать нормальные его функции. Например, ожог более 2/3 поверхности кожи приводит к смерти. У животных большое место занимают заразные кожные болезни, и в том числе болезни, вызываемые различными паразитами.

Клещ в процессе своей жизнедеятельности оказывает повреждающее действие на ткани и вызывает воспалительную реакцию со всеми стадиями воспаления. Кожа обладает высокой резистентностью к действию внешних агентов. Помимо механической устойчивости, слущивания эпителия, действия нормальной микрофлоры, препятствующей адгезии и развитию патологического процесса, действуют активные факторы врожденного иммунитета, обуславливающие лизис, фагоцитоз и нейтрализацию токсинов.

Клещи обитают на внутренней поверхности ушных раковин, в наружном слуховом проходе и на барабанной перепонке. Мощными челюстями клещи слущивают верхний слой клеток эпидермиса. Из поврежденных уча-

стков дермы выпотевают тканевая жидкость, которая, подсыхая, образует струппы и корки. При этом сильное раздражение воспринимают окончания кожных нервов и звери испытывают зуд в области внутренней поверхности ушных раковин и наружного слухового прохода.

Кожа – это внешний покров тела. Она состоит из двух слоев: наружного – эпидермиса, образующегося из эктодермы, и внутреннего – собственно кожи, являющегося производным мезодермы. В коже, в зависимости от возраста и вида животных и ее расположения, отмечаются некоторые особенности в архитектонике, васкуляризации, иннервации и степени развития эпидермиса, дермы волос и желез.

Материал и методы исследований. Морфологическим материалом служили ушные раковины от павших или вынужденно убитых лисиц, с характерной клинической картиной отодектоза (на 2 и 3 стадии развития заболевания). После отбора материал фиксировали в жидкости Бродского [1]. Кусочки кожи брали из пораженных участков ушной раковины лисиц, павших или вынужденно убитых, с характерной клинической картиной отодектоза, в трех местах: в дистальной части, в ладьевидной ямке и проксимальной части (в области спайки ушной раковины). Размер кусочков кожи не превышал 2,0 см. Гистологические срезы толщиной 10 – 15 мкм изготавливали на замораживающем «Криостат»-микротоме фирмы «Mісrom». Для обзорного изучения препараты окрашивали гематоксилин-эозином. Метод окрашивания гематоксилин-эозином был выбран нами не случайно: он является одним из самых распространенных в гистологической практике, благодаря удачному сочетанию красителей, относящихся к двум противоположным группам, что позволяет получить более полное представление о состоянии исследуемых органов и тканей.

Существуют многочисленные способы приготовления красящих растворов из гематоксилина, но суть их одна – его окисление.

Измерение структур кожи, а именно, эпидермиса, дермы, сальных желез и волосных фолликулов осуществляли на световом микроскопе «Olympus – BX-41» с использованием программы для морфометрии и микрофотографирования «Cell A».

Результаты исследований. Во всех исследуемых гистологических препаратах обнаружены специфические и общие патологические изменения кожи.

В коже дистальной части ушной раковины лисиц роговой слой деформирован, наблюдается гипотрофия зернистого слоя эпидермиса за счет гипертрофии шиповатого слоя. Базальный слой эпидермиса местами отечен. Вышеуказанные структурно-функциональные изменения, связанные с роговым и зернистым слоями эпидермиса, свидетельствуют о его микромеханическом травмировании, что может быть связано с продельванием ходов клещами. Наблюдаемый акантоз эпидермиса, то есть утолщение шиповатого слоя, связан с повышением скорости пролиферации (пролиферационный акантоз) кератиноцитов базального слоя с повышением в нем энергетического обмена и митотической активности. Акантоз равномерный, увеличения рядов клеток шиповатого слоя как над, так и между сосочками дермы умеренно выражены. Дерма гиперемирована, с расширенными сосудами. Свободные сальные железы подвержены деструктивным изменениям. Клетки дермы местами находятся в состоянии дистрофических изменений. Весь слой дермы инфильтрирован лимфоцитами, что свидетельствует о воспалительном процессе (рис.1).

В ладьевидной ямке ушной раковины лисиц плохо выражены эпидермальные гребешки и дермальные сосочки, то есть границы эпидермиса и дермы сглажены, что является фактом серьезных эндогенных микромеханических воздействий на кожу. Шиповидный слой эпидермиса отечен. В эпидермисе наблюдается вакуолярная гидропическая дистрофия, характеризующаяся внутриклеточным отеком кератиноцитов с образованием в их цитоплазме вакуолей, что приводит в дальнейшем к гибели клетки (рис.2). Следовательно, при отодектозе наблюдается вакуолизация и гибель клеток базального слоя. В дерме наблюдается полнокровие сосудов и еще более выраженная лимфоидная инфильтрация по сравнению с дистальной частью ушной раковины.

В проксимальной части (в области спайки ушной раковины) в эпидермисе усилена гибель кератиноцитов, что явилось следствием усиленного образования роговых чешуек (рис.4). В вышеуказанных частях ушной раковины наблюдается нарушение микроциркуляции дермы, в проксимальной части наиболее выражена сильная реакция сосудистого комплекса, так как наблюдается расширение сосудов, утолщение и повышение проницаемости их стенок, набухание эндотелия, что сопровождается образованием периваскулярных клеточных инфильтратов из лимфоцитов, гистиоцитов, тканевых базофилов и других мононуклеарных элементов. В проксимальной части специфичны по локализации периваскулярные инфильтраты, окружающие сосуды в виде муфт или диффузно располагающиеся в сосочковом слое дермы, узелковые инфильтраты практически не выражены. В дерме наблюдается деформация волосных фолликулов и атрофия сальных желез (рис.3). На месте последних появляются лимфоидные инфильтраты. Следовательно, в проксимальной части ушной раковины наблюдаются более серьезные патоморфологические изменения.

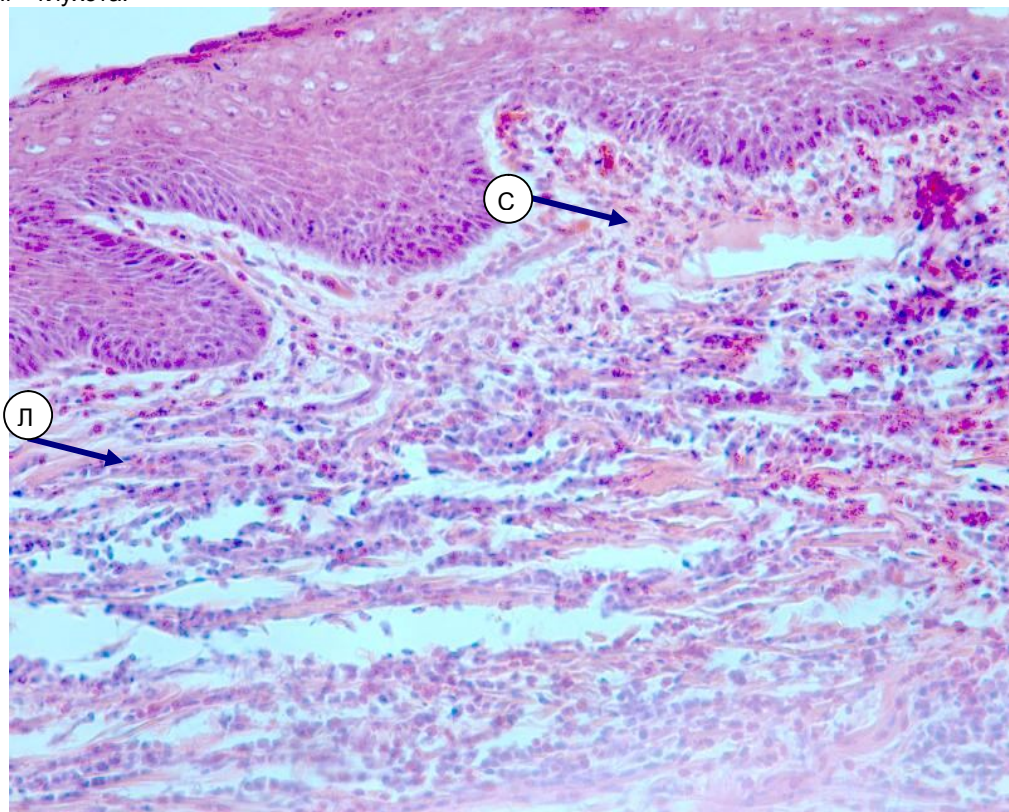
Эпидермис включает в себя многослойный плоский покровный эпителий, базальный слой, 4-5 слоев шиповатых клеток, 3 слоя уплощенных клеток и тонкий роговой слой. При нормальной физиологической функции кожи клетки шиповатого слоя синтезируют серосодержащий белок, который вызывает ороговевание клеток и превращение их в защитные роговые чешуи. При исследовании гистопрепаратов нами было установлено, что под воздействием клещей эпидермис кожи внутренней поверхности ушной раковины значительно истончается. Характеристика изменений толщины отдельных слоев кожи представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика изменений толщины кожи слухового прохода

Показатель	Эпидермис, мкм	Дерма, мкм
Кожа, пораженная клещом	9,68±2,116	39,00±6,174
Здоровая кожа	14,46±0,506	53,92±2,721

Из данных таблицы 1 видно, что толщина эпидермиса и дермы кожи слухового прохода у здоровых животных в среднем равна 14,46±0,506 мкм, 53,92±2,721 мкм, соответственно. При паразитировании клещей вели-

чина значительно уменьшается - $9,68 \pm 2,116$ мкм и $39,00 \pm 6,174$ мкм, соответственно. Эпидермис значительно истончается, происходит разrost соединительной ткани, приводящий к увеличению соединительнотканых выростов завитков кожи раковины наружного слухового прохода, у больных животных развивается наружный отит, а в последующем – глухота.



С – сосуды, Л – лимфоциты
Рисунок 1 – Дерма с инфильтрацией лимфоцитов и расширенными сосудами
(окраска гематоксилин-эозином, x100)

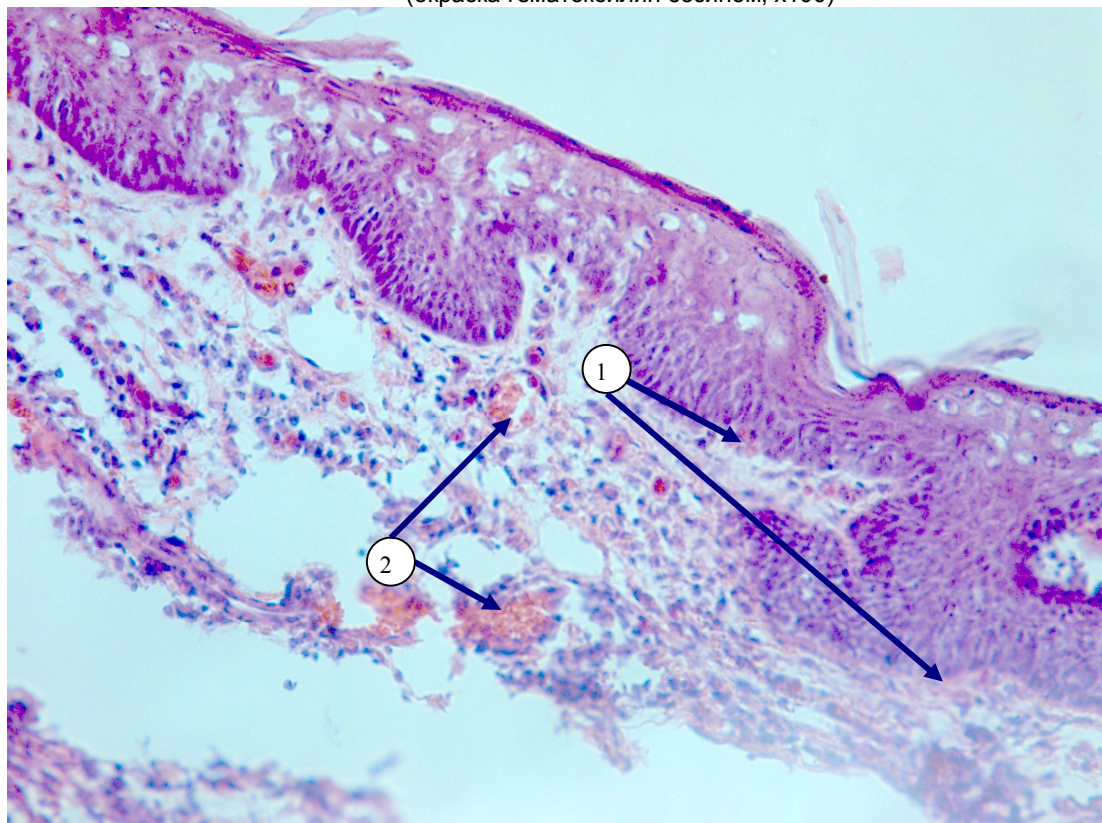


**Рисунок 2 – Границы эпидермиса и дермы сглажены (1),
деструкция эпидермальных гребешков и дермальных
сосочков, полнокровие сосудов (2)** (окраска гематоксилин-эозином, x100)

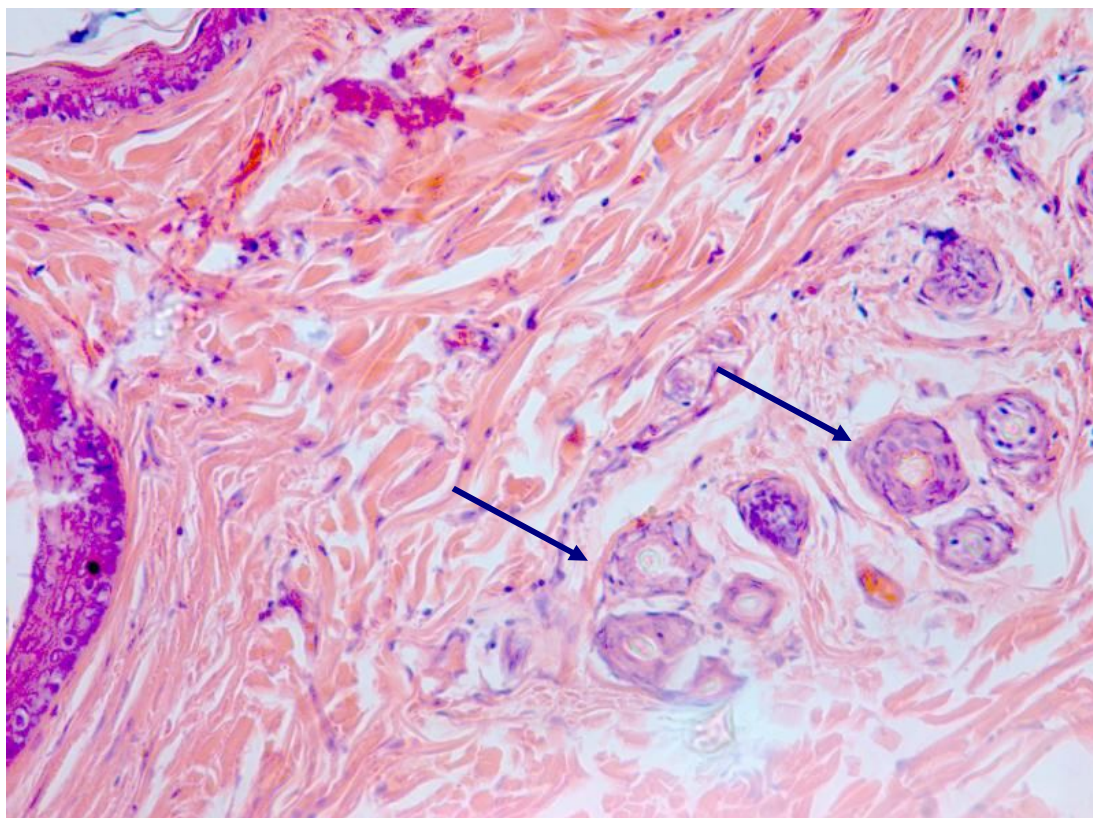


Рисунок 3 – Волосные фолликулы в толще коллагеновых волокон дермы с атрофией сальных желез
(окраска гематоксилин-эозином, x100)

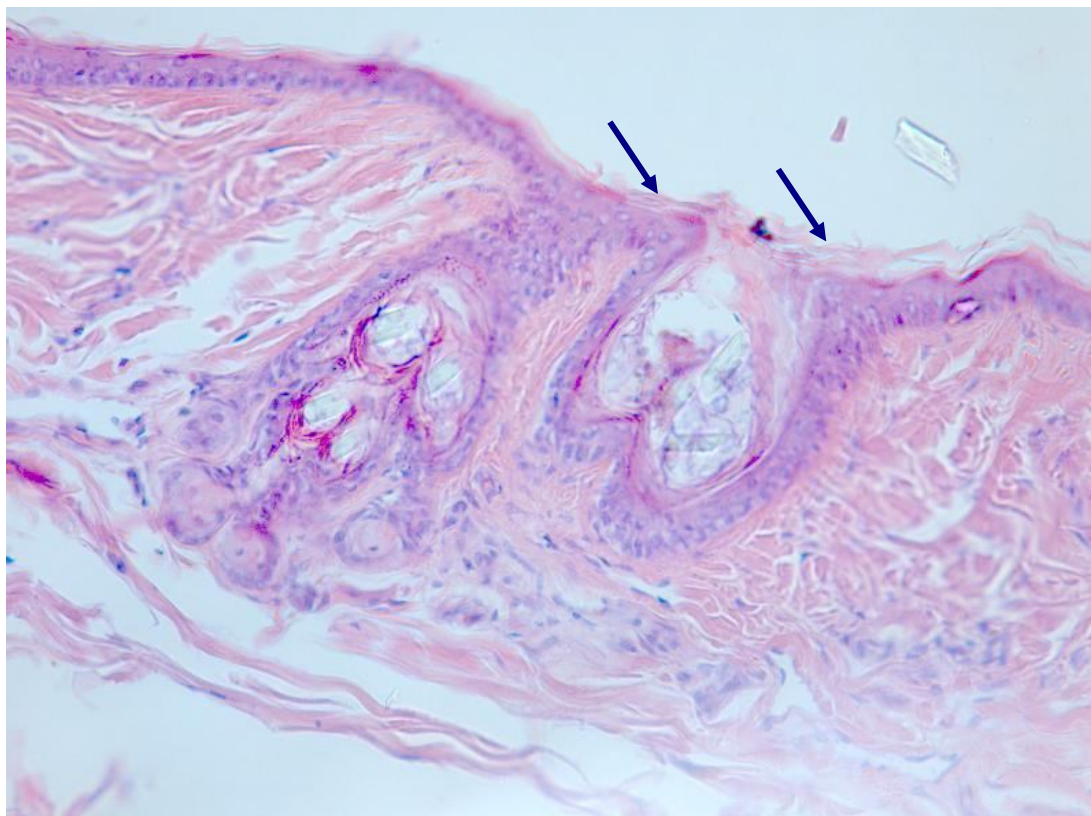


Рисунок 4 – Усиленное образование роговых чешуек
(гибель кератиноцитов) (окраска гематоксилин-эозином, x100)

Заключение. Во всех исследуемых гистопрепаратах, взятых с внутренней поверхности ушной раковины лисиц, больных отодектозом, структурно-функциональные изменения свидетельствуют о развитии острого воспалительного процесса в эпидермисе и дерме.

Прогрессирующее воспаление в коже, вызванное жизнедеятельностью и микротравмированием клещей приводит к:

- истончению эпидермиса - происходит разrost соединительной ткани, приводящий к увеличению соединительнотканых выростов завитков кожи раковины наружного слухового прохода, у больных животных развивается наружный отит, а в последующем – глухота;
- исчезновению рогового слоя, с последующей деформацией сосочкового слоя дермы, нарушению его рельефа;
- разрушению волосяных фолликулов, приводящему к некрозу корня волоса, а это – возникновение aloпeций на коже больных животных;
- нарушению функций рецепторов, а именно их блокады на внутренней поверхности ушной раковины, ответственных за координацию в пространстве;
- усиленной гибели кератиноцитов, которые будут одним из составляющих струпуев и корочек, находящихся на внутренней поверхности ушной раковины;
- атрофии сальных желез, приводящей к деструкции волоса, невыделению кожного сала, в результате не образуется тонкая пленка водно-жировой эмульсии, играющей важную роль в поддержании нормального гигиеническо-физиологического состояния кожи.

Литература. 1. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов : учеб.-метод. пособие / В.С. Прудников, И.М. Луппова, А.И. Жуков, Д.Н. Федотов. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 28 с. 2. Рубина Л.И. Об отодектозе плотоядных // Ветеринарная медицина, 2004. - № 6. – С.20-22.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК: 619:616.995.132:636.4

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У СВИНЕЙ, ИНВАЗИРОВАННЫХ ЭЗОФАГОСТОМАМИ

Сайко А.Л.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Эзофагостомы оказывают тяжелое воздействие на организм животных. Первичные поражения при эзофагостомозе отмечаются в местах локализации личинок и самих гельминтов, вторичные – во всех органах. Вторичные поражения непостоянны и нехарактерны. Они возникают вследствие интоксикации организма.

Esophagostomum have serious effects on the animals. Primary lesions in ezofagostomosis observed in places where the larvae and the worms themselves, secondary - in all organs. The secondary lesions are uncommon and inconstant. They are due to intoxication.

Введение. Увеличению поголовья и повышению продуктивности животных часто препятствуют различные гельминтозы, наносящие огромный ущерб животноводству, который складывается из падежа животных, снижения их упитанности, задержки развития и роста молодняка, снижения качества мяса, повышения расходов кормов вследствие пониженной усвояемости их организмом, а также экономических затрат на проведение противогельминтных мероприятий.

Среди гельминтозных заболеваний у свиней особое место занимает эзофагостомоз, имеющий достаточно широкое распространение [2, 9, 5, 7, 1, 8].

Эзофагостомоз – это нематодозное заболевание, характеризующееся поражением толстого отдела кишечника и сопровождающееся нарушением обмена веществ, работы желудочно-кишечного тракта и исхуданием [6].

Эзофагостомы являются паразитами толстого кишечника млекопитающих. Заражение свиней происходит при заглатывании инвазионных личинок нематод с кормом, водой. Личинки активно проникают в толщу слизистой оболочки толстого отдела кишечника, где происходит их развитие.

Ущерб при эзофагостомозе животных складывается из снижения продуктивности, ухудшения качества мяса, падежа. Повышается расход кормов, ухудшается их усвояемость, у больных животных снижается качество получаемого потомства. Кроме того, большое число кишечников больных свиней выбраковывается при ветеринарно-санитарной экспертизе на мясокомбинатах [3, 4, 11, 10].

Материалы и методы. Целью данной работы было выяснение патоморфологии при паразитировании эзофагостом и их личинок в организме экспериментально инвазированных животных. Для этого сформировали опытные и контрольные группы свиней двухмесячного возраста. Предварительно животных исследовали на наличие яиц гельминтов по методу Дарлинга. Яиц гельминтов в фекалиях свиней не обнаружено. Провели заражение животных опытной группы эзофагостомами в дозе 15 000 инвазионных личинок на один килограмм массы тела, животных контрольной группы не заражали. Заражение проводили через рот, задавая инвазионных личи-

нок с влажным кормом. Инвазионных личинок эзофагостом получали путем культивирования проб фекалий от инвазированных свиней при температуре 24° С.

Опыты по заражению свиней проводили в клинике кафедры паразитологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Свиньи были приобретены в филиале «Лучеса» ОАО «ВКХП» д. Копти Витебского района в возрасте 2 месяцев с целью экспериментального заражения личинками эзофагостом. Животные и опытной, и контрольной группы находились в одинаковых условиях кормления и содержания до и в течение опыта.

Для изучения патоморфологических изменений при экспериментальном эзофагостомозе проводили полное гельминтологическое вскрытие кишечника и паренхиматозных органов свиней.

Для патологогистологического исследования отбирали кусочки толстого отдела кишечника из различных участков, главным образом в местах расположения узелковых образований, сердца и печени. Отобранный материал фиксировали в 10%-ном растворе формалина. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований при патологоанатомическом вскрытии были установлены основные изменения в пищеварительном тракте (толстом отделе кишечника) и паренхиматозных органах.

В толстом кишечнике содержалось небольшое количество кашицеобразных, специфического запаха каловых масс с примесью крови. Слизистая оболочка слепой и ободочной кишок была утолщена, неровная, складчатая, покрыта густой тягучей слизью серого цвета, с мелкими точечными кровоизлияниями. В слизистой оболочке на всем протяжении кишечника находились множественные узелки бурого цвета, плотноватые на ощупь, с желтым пятнышком в центре, размером до горошины. Большинство из них имели кратерообразные углубления. Обнаружены места с язвенными поражениями слизистой оболочки и поверхностным некрозом. На дне язв выявлялись кровоизлияния. В просвете кишок обнаруживались эзофагостомы. При компрессорном исследовании узелков и соскоба со слизистой оболочки слепой и ободочной кишок обнаружены личинки эзофагостом.

В тонком кишечнике находилось небольшое количество пищевых масс. Слизистая оболочка тонкого кишечника покрасневшая, набухшая, покрыта слизью серого цвета, с мелкими точечными кровоизлияниями.

Слизистая оболочка желудка не утолщена, местами складчатая, серо – розового цвета, покрыта слизью. В желудке находилось небольшое количество полужидкого содержимого желто-зеленого цвета со специфическим запахом.

Печень увеличена в размере, края притуплены, капсула напряжена, края разрезанной капсулы не сходятся, форма не изменена, консистенция дряблая, цвет светло-коричневый, поверхность разреза суховатая, дольчатость сглажена. Желчь густая, темно-зеленого цвета, слизистая оболочка желчного пузыря гладкая, блестящая, темно-зеленого цвета. Проподимость желчного протока не нарушена.

Почки не увеличены в размере, упругой консистенции, серо-коричневого цвета, граница между корковым и мозговым слоями сохранена. Жир в околопочечной клетчатке отсутствовал.

Мочевой пузырь был пустой, слизистая оболочка серая, гладкая, влажная, блестящая.

Селезенка увеличена в размере, края округлые, упругой консистенции, капсула напряжена. На разрезе красно-коричневого цвета, рисунок трабекулярного строения сглажен, лимфоидные узелки имели вид зерен сероватого цвета. Соскоб пульпы с поверхности разреза незначительный.

Легкие не спавшиеся, бледно-розового цвета, дольчатость слабо выражена, тестоватой консистенции. Поверхность разреза легких влажная, кусочки легкого плавали на поверхности воды. Плевра гладкая, напряженная.

Лимфатические узлы – подчелюстные, заглоточные, бронхиальные, средостенные, порталые – не увеличены, правильной формы, упругой консистенции, серого цвета, на разрезе рисунок фолликулярного строения выражен, поверхность влажная. Брыжеечные лимфатические узлы увеличены, овальной формы, плотной консистенции, серого цвета, на разрезе умеренно сочные, рисунок лимфоидных узелков сглажен.

В сердечной сорочке содержалось незначительное количество прозрачной жидкости. Перикард гладкий, блестящий, влажный, полупрозрачный, серого цвета. Сердце округлой формы. Подэпикардиальная клетчатка жира не содержит. Эпикард влажный, блестящий, серого цвета. В правой половине сердца имелись сгустки крови черно-красного цвета, рыхлые, кровь жидкая. Миокард – мышца сердца – дряблая, цвет серый, волокнистость сглажена. Соотношение толщины стенок правого и левого желудочков 1:3. Эндокард влажный, блестящий, серого цвета. Клапаны эластичные. Легочная артерия желто-белого цвета, гладкая, блестящая. Аорта бело-желтого цвета, гладкая, влажная, блестящая. В сосудах содержится рыхлая свернувшаяся кровь. Интима в них блестящая, гладкая, бледно-желтого цвета.

При гистологическом исследовании установлено следующее. В кишечнике – гиперсекреция слизи бокаловидными клетками. Очаговая лимфоцитарно-макрофагальная и эозинофильная реакция в слизистой оболочке и подслизистом слое. В отдельных участках слизистой возникает воспалительная реакция, железистое строение оболочки теряется, образуются узелки лимфоидного типа, они заполнены лимфоцитами и содержат личинок.

В периферической части среди лимфоцитов встречаются единичные гистиоциты и эозинофилы. Окружающая ткань слизистой оболочки некротизируется и прорастает фибробластами (начало организации). Иногда в центре узелка находится образование округлой формы в виде цисты, которая окружена клетками типа грануляционной ткани, больше всего фибробластов, но встречаются гистиоциты, лимфоциты, эозинофильные гранулоциты. В небольшом количестве имеются коллагеновые волокна.

В сердце кардиомиоциты имеют признаки слабовыраженной зернистой дистрофии.

В печени наблюдается венозная гиперемия центральной вены и синусоидных капилляров, зернистая дистрофия, мелкокапельная и крупнокапельная жировая дистрофия, лизис ядер отдельных гепатоцитов, очаговая дискомплексация балок, Очаговый интерстициальный гепатит, очаговая эозинофильная реакция в междольковой соединительной ткани.

Заключение. Эзофагостомы и их личинки оказывают патогенное влияние на организм хозяина, вызывая при этом поражение различных органов. Первичные поражения при эзофагостомозе отмечаются в толстом отделе

ле кишечника, где локализуются личинки и сами гельминты, вторичные – во всех органах. Вторичные поражения непостоянны и нехарактерны. Они возникают вследствие интоксикации организма.

Литература. 1. Габдулин, В.А. Эпизоотология основных паразитозов свиней в фермерских хозяйствах Московской области и разработка мер борьбы с ними: дис. . . . канд. вет. наук: 03.00.19 / В.А. Габдулин. - Москва, 2000. - 184 с. 2. Ершов, В.С. Гельминтозы свиней / В.С. Ершов, М.И. Наумичева, Е.И. Малахова, А.С. Бессонов // Москва, 1963. - С. 79 - 88. 3. Малахова, Е.И. Влияние дегельминтизаций на привесы свиней / Е.И. Малахова // Труды ВИГИС. Москва, 1971. - Т. 18. - С. 175 - 181. 4. Погребняк, Л.П. Значение главнейших гельминтозов свиней в экономике животноводства / Л.П. Погребняк // Пробл. паразитол. - Киев, 1956. - С. 180-182. 5. Попова, З.Г. Эпизоотология и профилактика основных гельминтозов свиней в специализированных свиноводческих хозяйствах лесостепной зоны УССР / З.Г. Попова, А.Г. Коростышева, В.С. Шеховцов // Труды ВИГИС.-Москва, 1974. - Т. 21. С. 79 - 81. 6. Сайко, А.Л. Патогенез при экспериментальном эзофагостомозе свиней / А. Л. Сайко // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал. - 2010. - Т. 46, вып. 1, ч. 1. - С. 147-150. 7. Сафиуллин Р.Т. Эпизоотическая ситуация по паразитозам свиней в фермерских и крестьянских хозяйствах / Р.Т. Сафиуллин // Труды ВИГИС. - Москва, 1997. - Том 33. - С. 139 -146. 8. Семко, С.А. Основные паразитозы свиней Среднего Предуралья и усовершенствование мер борьбы с ними: автореф. дис. . . . канд. вет. наук: 03.00.19 / С.А. Семко. - Москва, 2002 - 16 с. 9. Смирнов, А.Г. Смешанные гельминтозы свиней и их распространение в СССР / А.Г. Смирнов // Бюллетень ВИГИС. 1970. - Вып. 4. - С. 131- 134. 10. Kennedy, T.J. Prevalence of swine parasites in major hog producing areas of the United States / T.J. Kennedy [et al.] // Agri-prac-parasit. - 1988. - Vol. 9, № 2. - P.25-32. 11. Stewart, T.B. Losses to internal parasites in swine production / T.B. Stewart, P.M. Hale // J. Anim. Sci. - 1985. -Vol. 66. - P. 1548 -1554.

Статья передана в печать 26.02.2012 г.

УДК 619:616.995.132.2:636.4.053.2

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ЭПИЗООТОЛОГИИ СТРОНГИЛОИДОЗА ПОРОСЯТ

Самсонович В.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Стронгилоидоз имеет широкое распространение в свиноводческих хозяйствах. Возбудители гельминтозов на разных стадиях развития загрязняют объекты внешней среды и покровы животных, особенно их много на полах станков, конечностях, кормушках. Способствует распространению болезни способность паразита размножаться во внешней среде вне организма животного. Яйца и филариевидные личинки обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды. Менее устойчивы свободноживущие генерации самцов и самок и рабдитовидные личинки.

Strongyloidosis is widespread in pig farms. Activators of helminthosis in different stages of development objects contaminate the environment and skin of animals, especially a lot of them on the sheds floor, limbs, feeders. Contributes to the spread of the disease the parasite opportunity to multiply in the environment outside the body of the animal. Eggs and larvae filariform are highly resistant to adverse environmental factors. Less stable are free-generation males and females and larvae rabditiform.

В основе инвазионного процесса лежит биологический паразитизм – взаимодействие возбудителя и организма хозяина. Он осуществляется при воздействии целого ряда как природных, так и социально-экономических факторов и развивается при последовательном взаимодействии трех обязательных компонентов – источника инвазии, механизма передачи возбудителя и восприимчивых животных, образующих эпизоотическую цепь.

Одно из обязательных условий возникновения и распространения заразной болезни – наличие источника возбудителя болезни. О нем можно говорить как о первичном элементе эпизоотической цепи. Им может быть только зараженный организм животного (человека) – это естественная среда обитания, где он сохраняется, размножается и накапливается.

Возбудитель болезни эволюционно приспособился к существованию в организме хозяина. Характер адаптации к условиям существования обусловил способность паразита к репродукции, патогенности и обеспечение непрерывности паразитологического процесса. Кроме того, стронгилоиды обладают исключительной способностью размножаться во внешней среде, вне организма хозяина.

Стронгилоидоз свиней имеет широкое распространение в различных природно-климатических зонах нашей страны и за рубежом. В связи с этим выяснение источников заражения животных стронгилоидами и условий возникновения болезни имеет исключительное значение.

При изучении эпизоотологических данных гельминтозов следует уделять внимание не только животным, но и окружающей среде, в которой они обитают.

Животные, инвазированные стронгилоидами, выделяют с фекалиями яйца паразитов, обсеменяя ими внешнюю среду (помещения, почву, воду, корма и другие предметы). Личинки стронгилоидесов обнаруживаются на большинстве поверхностей в животноводческих помещениях. При этом большое значение в распространении стронгилоидоза имеет обслуживающий персонал, который с обувью заносит личинок стронгилоид к незараженным животным.

Мы поставили перед собой задачу установить степень обсемененности объектов внешней среды личинками стронгилоидесов. Для достижения поставленной цели мы проводили обследование объектов внешней сре-

ды ларвоскопическим методом Бермана в модификации И. А. Щербовича, при этом обнаруживали личинок стронгилоидесов на разных стадиях развития.

Результаты наших исследований показали, что внешние покровы животных могут быть в значительной степени загрязнены стронгилоидами. Так, паразиты были обнаружены в смывах с молочной железы свиноматок (2,69 %) и конечностей (8,57 %). В смывах с конечностей поросят паразиты обнаруживались в 3,57 % случаев.

Вместе с тем могут быть и другие источники заражения. Ими нередко являются объекты внешней среды, куда стронгилоиды попадают с испражнениями животных.

Таблица 1

Инвазированность объектов внешней среды личинками стронгилоидов

№ п/п	Исследуемый материал	Кол-во проб	Из них заражено	% заражения	Количество обнаруженных в пробе (M±m)
1.	Проходы свинарников	60	1	1,6	+
2.	Пол станков	44	5	11,36	+++
3.	Кормушки в стационарном помещении	49	4	8,16	++
4.	Кормушки в летних лагерях	43	-	-	-
5.	Почва летних лагерей	46	-	-	-
6.	Почва на глубине 12-20 см	50	-	-	-
7.	Смывы с обуви обслуживающего персонала	35	-	-	-
8.	Смывы с предметов ухода	30	-	-	-
9.	Соскобы со стен свинарников	40	-	-	-
10.	Пробы жижесборника	48	2	4,16	+
ИТОГО		445	12	2,69	
11.	Смывы с молочной железы свиноматок	59	-	-	-
12.	Смывы с конечностей свиноматок	35	3	8,57	++
13.	Смывы с конечностей поросят	28	1	3,57	+
ИТОГО		122	4	3,27	+

Для изучения степени инвазированности стронгилоидами объектов внешней среды нами проведены исследования в ряде хозяйств с различными технологиями производства свинины и разным уровнем санитарного состояния животноводческих помещений и прилегающих территорий. Ситуация свидетельствует о том, что наиболее загрязнены стронгилоидесами полы станков (11,36 %), кормушки свинарников (8,16 %), жижесборники (4,16 %). Проходы свинарников инвазированы слабее – 1,6 %.

На степень инвазированности внешних покровов животных и объектов внешней среды стронгилоидесами оказывает большое влияние уровень санитарного состояния, а также время года.

Высокая степень зараженных объектов внешней среды отмечена в племзаводе «Носовичи», где не все свиноводческие помещения имеют высокую санитарную культуру. Проходы свинарников загрязнены на 27 %, пол станков на 30 %, пробы жижесборника – на 30 %.

В отличие от вышеуказанного хозяйства, в свиноводческих комплексах «Лучеса» и «Южное» объекты внешней среды, а также покровы животных инвазированы стронгилоидами незначительно. При этом в течение летнего периода загрязнение внешней среды существенно не изменяется, в то время как в племзаводе «Носовичи» в летний период оно несколько возрастает.

Из известных механизмов передачи стронгилоидесов (алиментарный, перкутанный и трансмаммарный) наиболее опасным является проникновение возбудителя через неповрежденную или мацерированную кожу. Так, заражение происходит преимущественно у поросят от рождения до двух месяцев. Миграция инвазионных личинок *Strongyloides* с поверхности кожи в разные ткани и органы, включая легкие, способствует инокуляции патогенных бактерий, а также активизации латентных форм вирусных инфекций вследствие снижения иммунитета, существенных затрат клеточно-гуморальных факторов на купирование инвазии.

Популяции взрослых животных в эпизоотическом процессе при стронгилоидозе имеют значение как первичный источник возбудителя инвазии. Поросята заражаются от свиноматок через молозиво и молоко в первые дни жизни. При показателе зараженности среди свиноматок в 31,23 % поросята-сосуны инвазированы стронгилоидесами на 35,55 %, что подтверждает заражение от инвазированного взрослого поголовья. Кроме того, после перевода поросят в старшие возрастные группы заражение происходит алиментарным путем через различные факторы передачи. Животные, инвазированные стронгилоидами, выделяют с фекалиями яйца паразитов, обсеменяя ими внешнюю среду (помещения, почву, воду, корма и другие предметы). Количество яиц в фекалиях больных животных может достигать значительных величин, а наличие гетерогонии еще больше увеличивает популяцию паразита.

Таким образом, свиноматки являются важнейшим источником заражения поросят. Инвазированность может происходить и при контакте с внешними покровами животных и объектами внешней среды, которые являются факторами передачи возбудителя стронгилоидоза.

Изучение устойчивости яиц и личинок стронгилоидесов во внешней среде проводили путем помещения проб фекалий, содержащих яйца, личинок, самцов и самок свободноживущей генерации стронгилоидесов, в различные условия, с различной температурой окружающей среды. Определение жизнеспособности яиц и личинок определяли через каждые 3 дня путем культивирования фекалий в термостате при температуре 26 °С и ларвоскопическим методом И. А. Щербовича.

При изучении устойчивости стронгилоидесов нами было установлено, что при температуре ниже 9 °С и выше 36 °С личинки из яиц не вылупливались. При температуре от 36 до 40 °С яйца погибают в течение суток,

при температуре плюс 8-9 °С единичные яйца оставались жизнеспособными до 1,5-2-х месяцев (до высыхания фекалий).

Рабдитовидные личинки, самцы и самки свободноживущей генерации стронгилоид при температуре 0 °С погибали в фекалиях в течение 11 часов, а инвазионные личинки сохраняли свою жизнеспособность до 24 часов.

Вышеуказанное позволяет сделать вывод о том, что яйца и инвазионные личинки *S. ransomi* обладают большей устойчивостью, чем рабдитовидные личинки, самцы и самки свободноживущей генерации.

Для изучения возможности перезимовывания яиц, личинок самцов и самок свободноживущей генерации *S. ransomi* на территории клиники кафедры паразитологии УО ВГАВМ вне животноводческих помещений было заложено 20 проб фекалий (5 с яйцами стронгилоидесов, 5 с яйцами и рабдитовидными личинками, 5 с яйцами, рабдитовидными и инвазионными личинками, 5 с яйцами, рабдитовидными личинками, самками и самцами свободноживущей генерации) весом по 100 г. Пробы фекалий были заложены на поверхности, а также под снежным покровом. Определение жизнеспособности яиц и личинок определяли через каждые 3 дня путем культивирования, а также ларвоскопическим методом И. А. Щербова.

Полученные результаты показали, что при температуре ниже 0°С уже на 3-й день все стадии развития *S. ransomi* погибли. При исследовании фекалий из всех заложённых проб по методу Бермана в модификации И. А. Щербова личинок, а также самцов и самок свободноживущей генерации не выявлено, а при культивировании этих же фекалий в термостате при температуре 26 °С выхода личинок не наблюдалось. На основании проведенных опытов можно сделать вывод, что яйца, личинки, самцы и самки свободноживущей генерации *S. ransomi* вне животноводческих помещений в условиях Беларуси в течение зимы погибают.

Для изучения влияния высушивания и прямых солнечных лучей на сохранность яиц и личинок стронгилоидесов на территории клиники кафедры паразитологии УО ВГАВМ в местах, доступных для прямых солнечных лучей, были заложены пробы фекалий, содержащие яйца, рабдитовидных и инвазионных личинок, самок и самцов свободноживущей генерации. Результаты исследования показали, что прямые солнечные лучи убивают яйца, личинок, самцов и самок свободноживущей генерации через 30-40 минут. Высушивание фекалий на солнце вызывает гибель яиц и рабдитовидных личинок в течение 1 часа, инвазионные личинки погибают в течение 1,5 часов.

Высокая пораженность объектов внешней среды, по нашему мнению, обусловлена антисанитарным состоянием животноводческих помещений, которые загрязнены фекалиями животных, отсутствием дезковриков между помещениями и т.д., что способствует развитию паразитов. Дегельминтизация животных без проведения дезинвазии не способствует освобождению животноводческих помещений от личинок гельминтов, что может вызвать повторное заражение животных. Это связано с тем, что антигельминтики в основном действуют на половозрелые стадии гельминтов и их личинок, а выделяющиеся после дегельминтизации яйца вполне жизнеспособны и способны заражать животных.

Вследствие значительной устойчивости возбудителя во внешней среде и к химическим средствам, уникальному жизненному циклу, недостаточной диагностики его и отсутствия специфической профилактики, стронгилоидоз является одним из основных паразитарных заболеваний. Значительный экономический ущерб, наносимый стронгилоидозом, складывается из множества факторов: снижения упитанности животных, скорости роста и развития молодняка, падежа животных, повышенного расхода кормов после перенесенной болезни для восстановления здоровья животных и затрат на проведение профилактических и лечебных мероприятий.

Заключение.

1. Стронгилоидоз свиней регистрируется во все сезоны года.
2. Животноводческие помещения, больные животные, обслуживающий персонал являются важным звеном в эпизоотической цепи стронгилоидоза свиней, способствуя широкому распространению данной инвазии среди поголовья животных.
3. Яйца и инвазионные личинки *Strongyloides ransomi* обладают большей устойчивостью, чем рабдитовидные личинки, самцы и самки свободноживущей генерации.

Литература. 1. Ятусевич, А.И. Руководство по ветеринарной паразитологии / А.И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 481 с. 2. Ятусевич, А.И. Кишечные гельминтозы жвачных животных и их профилактика / А.И. Ятусевич [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2005. - №1. – С. 50-53. 3. Ятусевич, А.И. Справочник по ветеринарной и медицинской паразитологии // А.И. Ятусевич, И.В. Рачковская, В.М. Каплич. – Минск : Техноперспектива, 2011. – С. 242-245.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК: 619:616.995.132.2:636.4

ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ СТРОНГИЛОИДОЗА В ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ

Самсонович В.А., Ятусевич А.И.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Стронгилоидоз свиней - широко распространенное заболевание, часто регистрируемое на территории Республики Беларусь. Оно способствует увеличению выбытия свиней, является существенным препятствием в увеличении продукции свиноводства и наносит огромный экономический ущерб.

Strongyloidiasis pigs is widespread in the territory of the Republic of Belarus. This disease increases the disposal of pigs, is a significant obstacle in increasing the production of pig breeding, the keeping of livestock and causes great economic damage sky.

Введение. В последние годы свиноводство республики переведено в основном на промышленную основу, где используются принципиально новые технологии, основанные на концентрации поголовья на ограниченных площадях, соответствующих типам кормления, санитарных режимах. В 107 свиноводческих комплексах производится 85-90 % мяса (Шпак А. с соавт., 2012). В мясном балансе государства свинина занимает 42 % (Шейко И.П., 2005). В эффективности функционирования свиноводческих хозяйств имеется ряд проблем и нерешенных вопросов. В первую очередь отмечается высокая заболеваемость молодняка свиней различными болезнями. Высокими являются затраты корма на единицу продукции, её энергоемкость. Выход свинины от одной свиноматки составляет 12-23 ц в год. Все эти физиологические и экономические показатели характеризуют отрасль как имеющую большие потенциальные возможности. Но во многих свиноводческих комплексах потенциальные возможности реализуются только на 40-60 %, в пометах рождается от 15 до 40 % мелкопородного приплода (Медведский В.А.).

Промышленное ведение свиноводства требует особого подхода к кормлению, содержанию и генетике животных. Прежде всего, крупномасштабное производство свинины, концентрация животных в больших количествах на ограниченных площадях в принципе меняет поведенческие реакции животных, в первую очередь реакцию на внешние раздражители, отличительные санитарно-гигиенические условия, в результате меняются в известной степени физиологические функции животных. Итогом промышленного разведения животных являются постоянные стрессовые ситуации, которые несомненно влияют на здоровье животных. Этим объясняется в первую очередь высокая заболеваемость животных, особенно инфекционными и инвазионными болезнями. Поэтому в промышленном свиноводстве особое значение приобретают мероприятия по предотвращению массовых заболеваний животных [9, 13].

Широко распространенным инвазионным заболеванием среди свиней является стронгилоидоз. Стронгилоидоз – заболевание поросят разных возрастов, вызываемое нематодой *Strongyloides ransomi* семейства Strongyloididae подотряда Rhabditata, проявляющееся катаральным воспалением тонких кишок, поносом, покраснением кожи в области живота, конечностей, отставанием в росте и развитии.

Данные литературы свидетельствуют о широком распространении стронгилоидоза во всем мире. В хозяйствах Республики Беларусь стронгилоидоз был зарегистрирован многими исследователями, которые указывают на высокую зараженность поросят. Широкое распространение этой инвазии в хозяйствах Республики Беларусь связано с климатическими условиями (высокая влажность, мягкий климат и т.д.) [1, 2]. Особенностью данного паразита является то, что он способен не только длительное время сохраняться во внешней среде, но и размножаться в ней, тем самым увеличивая популяцию, а это, в свою очередь, вызывает заражение большего количества животных [3, 5].

Исследования показывают, что стронгилоидоз появляется у поросят раньше других гельминтозов. Животные, инвазированные стронгилоидами, выделяют с фекалиями яйца паразитов, обсеменяя ими внешнюю среду (помещения, почву, воду, корма и другие предметы). Количество яиц в фекалиях больных животных может достигать астрономических величин, а наличие гетерогонии еще больше увеличивает популяцию паразита [6, 10].

Зачастую стронгилоидоз, протекая в скрытой и субклинической формах, не попадает в зону внимания ветеринарных специалистов, что заметно снижает продуктивность животных. Это выражается в плохом нагуле и откорме, в снижении роста и развития поросят. По этой причине хозяйства терпят больше убытков, чем от явных остро протекающих болезней [11, 12, 14].

Заболевание является существенным препятствием в увеличении продукции свиноводства, сохранности поголовья и наносит огромный экономический ущерб, что свидетельствует о том, что изучение этой проблемы является актуальным, имеет важное научно-практическое значение в ветеринарной медицине.

Цель работы: изучение распространения стронгилоидоза свиней в различных типах свиноводческих хозяйств.

Материал и методика исследований. Исследования проводились путем копроскопического обследования животных по методу Дарлинга (если пробы фекалий исследовались в течение 3 часов после отбора), либо ларвоскопическим методом И. А. Щербовича (в случае, если фекалии транспортировались свыше 3 часов). Интенсивность инвазии определяли в 1 г фекалий.

Нами проведены исследования в 80 хозяйствах с разной технологией содержания и кормления животных. Все они разделены на 5 групп:

- Свинофермы с обычной (традиционной) технологией производства свинины;
- Свиноводческие комплексы мощностью 24 тыс. свиней;
- Свиноводческие комплексы мощностью 54 тыс. свиней;
- Свиноводческие комплексы мощностью 108 тыс. свиней;
- Племенные хозяйства

Разделение всех обследованных хозяйств обусловлено особенностями производственного назначения и технологией выращивания животных. Это имеет принципиальное значение в выяснении факторов, влияющих на эпизоотологию стронгилоидоза. Все животные обследовались по производственным участкам.

Результаты исследования. В Республике Беларусь инвазированность животных стронгилоидозом является приблизительно схожей, и все области являются неблагополучными по этой инвазии. Во всех обследованных хозяйствах зарегистрирован возбудитель данной инвазии.

На фермах в республике производится до 90 % свинины. С целью выяснения поставленных задач нами в течение 2006-2011 годов обследовано в 34 хозяйствах 4642 животных разного возраста. Инвазированность свиней в среднем составила 34,33 %. Наиболее часто инвазия встречается среди молодняка старше 4 месяцев (41,29 %), поросят-отъемышей (41,03 %), поросят-сосунов (34,67 %), свиноматок (31,48 %), откормочного поголовья (24,20 %). Наименее инвазирована группа хряков (11,71 %).

При проведении исследований нами было отмечено, что наиболее инвазированы животные в тех хозяйствах, где не соблюдаются ветеринарно-санитарные правила содержания свиней (несвоевременная уборка навоза из помещений, нерегулярное проведение санитарного дня, повышенная влажность в помещениях и т.д.). Спо-

собствующими заражению стронгилоидозом факторами являются скученное содержание животных, совместное выращивание различных возрастных групп животных и т.д.

Свиноводческие комплексы мощностью 24 тыс. голов имеют значительный удельный вес среди хозяйств промышленного типа. Поставлена задача иметь такие комбинаты в перспективе в абсолютном большинстве районов республики.

Принципиальной особенностью технологии производства свинины в указанных комплексах является следующее: комплектование маточного стада (ремонтные свинки и хряки) производится из племенных хозяйств разных регионов страны; применяется двухфазная система выращивания поросят, при которой после отъема поросята дорастиваются в этих же станках, теми же гнездами до 3-месячного возраста, а затем переводятся на откорм.

Инвазированность животных составляет 34,64 %. Выше она у поросят-отъемышей (53,52 %), поросят-сосунов (38,74 %) и молодняка старше 4 месяцев (36,11 %). Немного ниже у свиноматок (25,18 %), откормочного поголовья (22,31 %). И совсем незначительная у хряков (9,25 %).

В настоящее время в республике построено много свиноводческих комплексов мощностью 54 тыс. голов. Принципиальными особенностями технологии производства свинины в таких хозяйствах являются следующие: обновление маточного стада товарной зоны комплексов производится за счет животных собственной племенфермы; используется трехфазная система выращивания поросят, сущность которой заключается в том, что после отъема молодняк переводится в новые помещения, выращивается до 106 дней, а затем – в другие группы в соответствии с целевым назначением.

Для изучения эпизоотологии стронгилоидоза нами выбрано 12 таких хозяйств. Результаты исследований показали, что все 12 комплексов являются неблагополучными по стронгилоидозу.

Средняя зараженность свиней составила 34,21 %, ниже, чем в других группах. Показатель инвазированности высокий у поросят-отъемышей (36,36 %), откормочного поголовья (38,18 %) и молодняка старше 4 месяцев (38,48 %). Немного ниже у свиноматок (30,32 %), поросят-сосунов (30,87 %). И совсем низкий у хряков (3,57 %).

Технология производства свинины в свиноводческих комплексах мощностью 54 тыс. и 108 тыс. свиней имеет много общего, что не могло не отразиться и на инвазированности животных стронгилоидами.

Все хозяйства оказались неблагополучными по этой инвазии. Средняя инвазированность составила 34,17 % (в свиноводческих комплексах на 54 тыс. голов – 34,21 %). Поросята-сосуны заражены на 39,89 %, поросята-отъемыши – 54,91 %, молодняк старше 4 месяцев – 45,5 %, свиноматки – 26,12 %, хряки – 6,55 %, группа откорма – 18,27 %.

Племенные хозяйства являются основными поставщиками племенного молодняка во все остальные типы комбинатов. Поэтому роль их в распространении возбудителей заразных болезней чрезвычайно велика.

Анализ данных показывает, что обследованные 11 племенных хозяйств республики являются неблагополучными, а в них – все обследованные половозрастные группы животных (100 %, кроме хряков – 70 %). Наибольшая зараженность отмечена среди откормочного поголовья (84,09 %). Меньше у молодняка старше 4 месяцев (47,69 %), свиноматок (43,12 %), поросят-отъемышей (41,62 %) и поросят-сосунов (39,61 %). Самая низкая инвазированность была у хряков (19,19 %).

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что стронгилоидоз очень широко распространен на территории Республики Беларусь. Паразитирование в организме поросят стронгилоидов вызывает глубокие нарушения обмена веществ, снижает рентабельность отрасли, т.е. изучение этой проблемы является актуальным и имеет важное научно-практическое значение в ветеринарной медицине.

Литература. 1. Крикунов, М.С. Мероприятия по оздоровлению свиней от кишечных гельминтозов / М.С. Крикунов, Н.Е. Дидковский // 1-й Всесоюзный съезд паразитоценологов / М.С. Крикунов, Н.Е. Дидковский. – Киев, 1978. – С. 174 - 175. 2. Кучин, А. С. К изучению эпизоотологии стронгилоидоза жвачных в Белоруссии / А. С. Кучин, В. Р. Гобзем // материалы научной конференции ВОГ : сб. науч. трудов по материалам научной конференции ВОГ / Москва, 1971. – вып. 23. – С. 151-154. 3. Малыгин, С. А. Эпизоотология стронгилоидоза свиней и разработка профилактических мероприятий. / С. А. Малыгин // Труды Горьковской НИВАС, 1955. – вып. I. – С. 65-81. 4. Медведский, В. А. Использование биологически активных стимуляторов (с целью повышения продуктивности и естественных защитных сил организма свиней / Автореф. дисс. докт. с/х наук // В.А. Медведский. Жодио. с. 98. 5. Сафиуллин, Р.Т. Экономический ущерб от моно- и сочетанных гельминтозов при экспериментальной инвазии / Р.Т. Сафиуллин // 3 Всесоюзный съезд паразитоценологов: тезисы докладов, Киев, декабрь 1991г. – С. 148. 6. Сафиуллин, Р.Т. Экономический ущерб от паразитарных болезней / Р.Т. Сафиуллин // Свиноводство. – 1996. - № 4. – С. 27 - 28. 7. Шейко, И. П. Интенсификация кормопроизводства в хозяйствах Беларуси / И.П. Шейко. Ж. Белорусское сельское хозяйство. 2005. № 5. с. 39-43. 8. Шпак, А. Приоритеты в развитии животноводства и повышении эффективности производства продукции как сырьевой базы для мясо-молочной промышленности / [А. Шпак и др.]. Ж. Аграрная экономика, 2012. № 1. с. 58-63. 9. Штунь, Ф.А. Экономический ущерб, причиняемый гельминтами мясной промышленности СССР / Ф.А. Штунь // Проблемы паразитологии / Ф.А. Штунь. Киев, 1967. – С. 306 - 307. 10. Якубовский М.В. Паразитарные болезни свиней и их профилактика / М.В. Якубовский, А.И. Ятусевич. – Минск: Ураджай, 1987. – 143 с. 11. Ятусевич, А. И. Ветеринарная и медицинская паразитология / А. И. Ятусевич, И. В. Рачковская, В. М. Каплич ; Под. ред. А.И. Ятусевича. – Москва : Медицинская литература, 2001. – 320 с. 12. Ятусевич А.И. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / А.И. Ятусевич [и др.] – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с. 13. Ятусевич А.И. Руководство по ветеринарной паразитологии / А.И. Ятусевич [и др.] – Минск: Техноперспектива, 2007. – 481 с., [12] л.цв. ил. с. 14. Ятусевич, А.И. Справочник врача ветеринарной медицины. А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2007. -971 с.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОКСИУРОЗНОЙ ИНВАЗИИ ЛОШАДЕЙ

Синяков М.П., Лопыко А.Ф., Алисиевич И.А., Шиман О.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026*Проведен обзор литературы по распространению оксиурозной инвазии лошадей. Изучено распространение оксиуроза лошадей в хозяйствах Витебского района.**The literature overview on distribution of Oxyurius spp. intestation in horses has been posted. The distribution in Vitebsk region has been studied.*

Введение. В последние годы в результате развития конного спорта, фермерских хозяйств, а также недостаточного снабжения горюче-смазочными материалами автотранспортного парка хозяйств нашей республики, большее значение и внимание стало уделяться разведению лошадей. Коневодство удовлетворяет потребности различных хозяйств в выполнении ряда сельскохозяйственных работ (подвозка кормов, подстилки, вывозка навоза, удобрений и другие подсобные работы), поставляет лошадей для конного спорта, на экспорт; мясо и молоко широко используются в пищевой промышленности. Конское мясо обладает высокой калорийностью и питательностью, пользуется высоким спросом в потребительской сфере; из молока кобыл производят кумыс, который обладает диетическими и лечебными свойствами и применяется для лечения людей с туберкулёзом, заболеваниями нервной системы, желудочно-кишечного тракта. Кроме того, лошадей используют в биологической промышленности в качестве продуцентов сырья для изготовления лечебных и профилактических сывороток, вакцин против таких заболеваний человека, как ботулизм, столбняк, дифтерия. В акушерско-гинекологической практике в качестве гормонального препарата применяется сыворотка крови жеребых кобыл. В медицине широко используется лошадиный желудочный сок. В последнее время в зонах отдыха перспективным направлением становится конный туризм [2].

Широкое распространение среди гельминтозов лошадей в хозяйствах Республики Беларусь, а также в странах ближнего и дальнего зарубежья имеют кишечные нематодозы, среди которых у лошадей часто регистрируется оксиуроз.

В Республике Беларусь изучению нематодозов лошадей посвящено немного работ, среди которых следует отметить исследования Длубаковского В. И. в 2000-2003 гг. на конезаводах и в коневодческих хозяйствах Беларуси. Результаты исследования показали, что все коневодческие заводы и хозяйства в разной степени неблагополучны по нематодозам лошадей [15].

По данным Длубаковского В.И. среди лошадей общехозяйственного пользования преобладают смешанные инвазии (от 2 до 4 видов нематод и более). У 3,96% животных выявили только оксиурисов, 0,5% - стронгилоидесов и 35,6% - стронгилят желудочно-кишечного тракта. По два вида паразитов регистрировали у 34,3% лошадей, при этом в 22,6% случаев - оксиурисов и стронгилят кишечного тракта; 5,2% - параскарисов и стронгилят кишечного тракта; 4,4% - стронгилоидесов и стронгилят кишечного тракта; 1,3% - параскарисов и оксиурисов; 0,5% - оксиур и стронгилоидесов. По три вида нематод отмечали у 20% лошадей. При этом параскарисов, оксиурисов и стронгилят кишечного тракта - в 11,4% случаев; оксиурисов, стронгилоидесов и стронгилят кишечного тракта - 7,5%; параскарисов, стронгилоидесов и стронгилят кишечного тракта - 1%. У 5,4% животных обнаруживали одновременно параскарисов, оксиурисов, стронгилоидесов и стронгилят желудочно-кишечного тракта [15].

В 2005 – 2006 гг. Соглаев С.Н. при кафедре паразитологии УО ВГАВМ проводил исследования лошадей 34 хозяйств Витебской области. Из 167 обследованных лошадей у 64 были обнаружены яйца оксиурисов. Экстенсивность инвазии составила 38,3%. Наибольшая инвазированность отмечалась у лошадей, принадлежащих хозяйствам [12].

В России по данным Муромцевой О.О. (2004 г.) при обследовании лошадей в специализированных коневодческих предприятиях регистрируется параскариоз, кишечный стронгилятоз и оксиуроз. Параскариоз - в 12,32% случаях, стронгилятоз - 38,71% и оксиуроз — 7,33%. А в подсобных хозяйствах Кировской области стронгилятозом животные заражены на 40,2 %, параскариозом на 16,3 %, оксиурозом на 9% и стронгилоидозом жеребят в возрасте 1-6 мес. на 55,2 % [9].

Дежкина И.В. в 2005 г. при проведении исследований на Косоржанском ветеринарном участке установила, что инвазированность жеребят до года оксиурисами составила 100%, у лошадей в возрасте от 1 до 2 лет - до 50%, у лошадей старше 2-х лет - смешанные инвазии [4].

Изучением гельминтологической ситуации на Забайкальском участке БАМа (в Баунтовском районе Бурятской АССР и Каларском р-не Читинской области) занимались М.И. Паскальская, Ф.А. Волков, П.С. Тимофеев (1979). В результате проведенной работы регистрировали следующие гельминтозы у лошадей – параскаридоз, оксиуроз и стронгилятозы желудочно-кишечного тракта [10].

В хозяйствах Алтайского края Пономарев Н.М. в 1997 г. установил, что экстенсивность инвазии лошадей параскаридами составляет 78,4 %, кишечными стронгилятами до 100% и оксиурисами 54,1% [11].

По данным Худова Г.Н. (2002) в Волгоградской области широко распространенными гельминтозами лошадей являются параскариоз и оксиуроз. Средняя экстенсивность инвазии нематодами *Parascaris equorum* составляет 60,1%, нематодами *Oxyuris equi* - 50% [14].

В 2003 г. на территории Калмыкии Очилов П.Б. регистрировал оксиуроз у 35 % обследованных лошадей [8].

По данным ВИГИС, Якутского НИИСХ, Тюменской ГСХА и Алтайской НИВС лошади почти в 100 % случаев инвазированы параскаридами, кишечными стронгилятами, оксиуридами и гастрофилюсами. В Тюменской области экстенсивность оксиурозной инвазии составляет 37,5% [6].

В 2007 – 2008 гг. рядом ученых (Березовский А.В. и др.) проведены исследования лошадей в различных хозяйствах Украины. По результатам исследований выявлены следующие паразитические организмы: *Anoplocephalidae* sp., *Parascaris equorum*, *Strongylidae* sp., *Oxyuris equi*, *Draschia megastoma*, *Habronema muscae*, *Setaria equina*, *Dictyocaulus arnfieldi* [1].

В 2008 г. Канокова А.С. при изучении гельминтофауны лошадей Кабардино-Балкарской Республики установила, что экстенсивность оксиурозной инвазии составляет 29% [3].

По данным Ткаченко А.В. (2009) на территории Ханты-Мансийского автономного округа у лошадей зарегистрировано 7 видов нематод: *Strongyloides westeri*, *Oxyuris equi*, *Parascaris equorum*, *Strongylus equinus*, *Setaria equina*, *Draschia megastoma* и *Habronema muscae* и 2 вида цестод: *Anoplocephala magna* и *Paranoplocephala mamillana* [13].

Мусаев М.Б. в 2010 г. при обследовании лошадей в Чеченской республике обнаружил в 44 из 74 исследованных проб яйца стронгилятного типа (59,6%), в 33 яйца параскаридов (44,6%), в 21 оксиуриды (28,4%) [9].

В 2011 г. Зотова Е.В. и Мулларова И.Р. при обследовании лошадей на ипподроме «Акбузат» (Башкирия) установили 89% экстенсивность инвазии кишечными нематодами. У всех лошадей наблюдалась смешанная инвазия несколькими видами нематод (параскариоз, кишечные стронгилятозы и оксиуроз). Экстенсивность параскариозной инвазии составила 87,5%, оксиурозной 18,7% [6].

Цель работы. Целью наших исследований было изучение эпизоотологической ситуации по оксиурозной инвазии лошадей в хозяйствах Витебского района.

Материалы и методика исследований. Обследованию подвергались лошади из шести хозяйств Витебского района: РУСП «Э/Б «Тулово», ЧУП «Чесс-Бел-агро», ОАО «Возрождение», КУСХП «Вымно» и КУСХП «Пестуница». Общее количество обследованных лошадей составило 87 голов.

Для изучения распространения, сезонной и возрастной динамики оксиурозной инвазии лошадей исследовали мазки с преанальных складок, сделанные ватно-марлевым тампоном, смоченным 50 % водным раствором глицерина. Кроме того, исследовали фекалии флотационным методом с насыщенным раствором гипосульфита натрия (по Щербовичу) для выявления яиц других кишечных нематод.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате наших исследований в 77 пробах были обнаружены яйца нематод *Parascaris equorum*, кишечных нематод сем. *Strongylidae* и *Oxyuris equi*, экстенсивность инвазии составила 88,5 %.

Из общего числа зараженных животных на долю моноинвазии оксиурозом приходится 5,2 %, на моноинвазию параскариозом – 14,3 %, на моноинвазию стронгилятами желудочно-кишечного тракта – 37,7 %, а на ассоциативную инвазию параскаридами и желудочно-кишечными стронгилятами – 12,9 %, на ассоциативную инвазию оксиуридами и параскаридами 6,5 % и ассоциативную инвазию оксиуридами и стронгилятами желудочно-кишечного тракта – 23,4 %.

Таблица 1 - Распространение кишечных нематодозов лошадей в хозяйствах Витебского района

Возрастные группы лошадей, ЭИ, %	Жеребята (до 1 года)	Молодняк (от 1 до 3 лет)	Взрослые лошади (от 3 до 10 лет)	Старые животные (старше 10 лет)
Количество обследованных животных, голов	15	19	23	21
<i>Oxyuris equi</i>	6,7	16,7	-	-
<i>Parascaris equorum</i>	26,6	11,1	8,7	19,1
Кишечные нематоды сем. <i>Strongylidae</i>	6,6	22,2	69,5	33,3
<i>O. equi</i> + <i>P. equorum</i>	20	33,3	8,7	28,5
<i>O. equi</i> + нематоды сем. <i>Strongylidae</i>	26,7	5,6	4,4	-
<i>P. equorum</i> + нематоды сем. <i>Strongylidae</i>	13,5	11,1	8,7	19,1

Из таблицы 1 видно, что на экстенсивность нематодозной инвазии лошадей оказывает влияние возраст животных. У жеребят чаще регистрируются ассоциативная инвазия *O. equi* + нематоды сем. *Strongylidae* (ЭИ 26,7 %), у молодняка - ассоциативная инвазия *O. equi* + *P. equorum* (ЭИ 33,3%), а у взрослых и старых лошадей чаще регистрируется стронгилятозная инвазия (ЭИ 69,5% и 33,3 % соответственно).

Интенсивность инвазии у жеребят и молодняка *Parascaris equorum* – средняя, нематодами сем. *Strongylidae* – низкая, у взрослых и старых животных *Parascaris equorum* – средняя, а нематодами сем. *Strongylidae* – высокая.

При обследовании животных в разные месяцы года было отмечено, что ЭИ лошадей зависит также и от вида гельминтов (табл. 2).

Таблица 2 - Динамика инвазированности лошадей кишечными нематодозами

Гельминтозы	ЭИ по месяцам, %			
	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь
Оксиуроз	28,7	31,6	33,2	35,1
Параскариоз	31,1	33,1	33,7	35,1
Стронгилятозы кишечного тракта	70,9	71,8	71,5	72,7

Из таблицы 2 видно, что экстенсивность оксиурозной инвазии с октября по январь увеличилась на 6,4 % (это говорит о сезонности – стойловый период). Значительных изменений в экстенсивности параскариозной и стронгилятозной инвазии в период наблюдения не отмечалось.

Нами было проведено гельминтологическое вскрытие 9 лошадей из Сенненского района в возрасте от 1 года до 8 лет, убитых на Витебском мясокомбинате. Проводили отбор всего отдела толстого кишечника с содержимым. В лаборатории паразитологии УО ВГАВМ отбирали нематод из содержимого кишечника и фиксировали в жидкости Барбагалло.

По результатам исследований установлено, что все животные инвазированы кишечными нематодами. У всех животных обнаружены стронгиляты (*Alfortia*, *Delafondia*, *Strongylus*, представители семейства *Trichonematidae*), а у четырех из них были выявлены оксиуриды. У одной лошади интенсивность оксиурозной инвазии высокая (35 экз./гол.), у двух – средняя (17 экз./гол.), у одной – низкая (6 экз./гол.).

Заключение. Анализ гельминтологического обследования лошадей в хозяйствах Витебского района свидетельствует о высокой инвазированности животных нематодами.

Оксиуроз чаще регистрируется у жеребят и молодняка в качестве ассоциативных инвазий: *O. equi* + нематоды сем. *Strongylidae* и *O. equi* + *P. equorum* (ЭИ 26,7% и 33,3% соответственно). У взрослых и старых животных чаще регистрируется стронгилятозная инвазия (ЭИ 69,5 % и 33,3 % соответственно).

Экстенсивность оксиурозной инвазии с октября по январь увеличилась на 6,4 %.

При частичном гельминтологическом вскрытии 9 лошадей регистрируется микстинвазия: представители семейства *Trichonematidae*, *Strongylus*, *Delafondia*, *Alfortia*, *Oxyuris equi*.

Литература. 1. Березовский, А.В. Гельминтозы однокопытных животных в Украине / А.В. Березовский, В.Ф. Галат, М.В. Галат // Материалы III научно-практической конференции Международной ассоциации паразитоценологов (Витебск, 14-17 октября 2008 года). - Витебск, 2008. - С. 26 – 27. 2. Гельминты желудочно-кишечного тракта лошадей в Республике Беларусь / А.И. Ятусевич [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. - 2003. - № 4. - С. 30-33. 3. Гельминты лошадей Кабардино-Балкарской Республики / А.С. Канокова [и др.] // Российский паразитологический журнал. - 2008. - № 2. - С. 11 – 14. 4. Дежкина, И.В. Оксиуроз лошадей и опыт борьбы с ним на Косоржанском ветеринарном участке / И.В. Дежкина, Р.А. Ершов // Материалы международной студенческой научной конференции. - Белгород, 2006. - С. 38. 5. Зотова, Е.В. Исследование фекалий лошадей на ипподроме «Акбузат» / Е.В. Зотова, И.Р. Мулларова // Материалы V Всероссийской студенческой научной конференции (31 марта – 1 апреля 2011 г.). - Уфа, 2011. - С. 73. 6. Кленова, И.Ф. Гельминтозы лошадей и меры борьбы с ними / И.Ф. Кленова // Ветеринария. - 2001. - № 10. - С. 26 – 29. 7. Комиссионное испытание празифена при основных гельминтозах лошадей / М.Б. Мусаев [и др.] // Материалы докладов научной конференции. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2011. - № 12. - С. 343 – 345. 8. Очиров, П.Б. Эпизоотический процесс при стронгилятозах лошадей Калмыкии / П.Б. Очиров // Ветеринария. - 2003. - № 12. - С. 26-28. 9. Муромцева, О.О. Нематодозы лошадей Кировской области (эпизоотология, иммунологическая реактивность, меры борьбы) / О.О. Муромцева: автореф. дис. канд. вет. наук. - Санкт-Петербург, 2004. - 17 с. 10. Паскальская, М. Гельминтозная ситуация на Забайкальском участке БАМа / М. Паскальская, Ф. Волков, П. Тимофеев // Ветеринарные проблемы в зоне БАМа. - Чита, 1979. - С. 41-42. 11. Пономарев, Н.М. Эффективность антгельминтиков при нематодозах лошадей / Н.М. Пономарев // Ветеринария. - 1997. - № 10. - С. 28-29. 12. Солаев, С.Н. Некоторые аспекты эпизоотологии оксиуроза лошадей в Северо-Восточном регионе Республики Беларусь / С.Н. Солаев, А.И. Ятусевич // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства. Материалы V Международной научно-практической конференции. - Витебск, 2006. - С. 233 – 235. 13. Ткаченко, А.В. Влияние стронгилоидозной инвазии на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови и разработка методов их коррекции при терапии лошадей: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.19 / А.В. Ткаченко; ФГОУ ВПО УГАВМ. - Тюмень, 2009. - 19 с. 14. Худов, Г.Н. Эпизоотология и терапия основных гельминтозов лошадей в Нижнем Поволжье: автореф. дис. канд. вет. наук: 03.00.19 / Г.Н. Худов; Саратовский гос. аграр. ун-т. - Саратов, 2002. - 115 с. 15. Якубовский, М.В. Нематодозы лошадей Белоруссии / М. В. Якубовский, В. И. Длубаковский // Ветеринария. - 2005. - № 1. - С. 35–37.

Статья передана в печать 02.03.2012 г.

УДК 619:616.995.428:636.4

МЕРЫ БОРЬБЫ С ОТОДЕКТОЗОМ КОШЕК

Столярова Ю.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Обеспечение ветеринарной отрасли высокоэффективными, безопасными и удобными в применении препаратами всегда являлось актуальной задачей. С этой целью был разработан препарат «Акаригел». В результате проведенных исследований установлено, что его эффективность при отодектозе кошек составила 100 %, при этом отрицательного влияния препарата не отмечено.

Maintenance of veterinary branch with highly effective, nontoxic, ecologically safe and convenient medical products in application always was an actual problem. We had been developed a drug «Acarigel». As a result of the conducted probes it is established, that effectiveness of a drug «Acarigel» at Otodectosis of cats has compounded 100 %, thus the negative agency of a drug on an organism of animals is not marked.

Введение. Ущерб от паразитарных болезней животных как в нашей стране, так и в большинстве регионов мира складывается из падежа животных, потерь продуктивности, ухудшения качества шерсти, нарушения воспроизводительной функции животных [1, 6].

Особенно актуальны арахнозномозы, которые из-за влажного климата Республики Беларусь широко распространены и причиняют вред в виде снижения продуктивности, порчи качества кожевенного сырья, задержки роста и физиологического развития животных, особенно молодняка.

Среди паразитарных дерматитов чесотка занимает особое место. Чесоточный клещ – высокоспецифичный паразит со сложным жизненным циклом.

Отодектоз (otodectosis) – хроническая инвазионная болезнь собак, кошек, лисиц, песцов и других животных, которая вызывается клещами кожееда рода *Otodectes* семейства *Psoroptidae* и сопровождается зудом и дерматитами в области ушей.

Отодектоз мелких домашних плотоядных имеет повсеместное распространение [8]. Считается, что ушные клещи ответственны приблизительно за 10 % случаев отитов у собак и 50 % – у кошек.

На Северо-западе России ЭИ отодектозной инвазии достигает у собак 16,6 %, а у кошек 29,9 %. В средней полосе России были выявлены отиты, вызванные *O. cynotis*: у собак в 11,9 % случаев, у кошек 28,7 %. В 2,8 % случаев течение основного заболевания осложнялось кокковой и грибковой инфекциями. В Краснодарском крае отодектоз отмечался у собак в 23 % случаев, а у кошек в 18 %. Широкое распространение отодектоз собак и кошек имеет и в Новосибирске (Сапунов А.Я., Жемчуева И.Г.).

К отодектозу более восприимчивы животные в возрасте до года. В целом возраст животных, пораженных *O. cynotis*, варьирует в пределах от 1,5 мес. до 11 лет. Среди собак наиболее часто поражаются щенки от 2- до 6-месячного возраста. В Великобритании 83 % заболевших отмечается среди кошек до 2 лет, 13 % – от 2 до 5 лет, 2,7 % – после 5 лет (Koutinas A.F.).

У больных животных отмечается сильный зуд пораженного уха. Развитие *O. cynotis* весной и летом проходит в начальном и среднем отделах слухового прохода, а зимой – в среднем отделе и вблизи барабанной перепонки. В результате сильных расчесов возникают воспалительные явления кожи слухового прохода, выделение кровянистого экссудата, образование корковых наложений [5]. Диагноз устанавливают при микроскопии раствора зараженного в 10 %-ном растворе едкого натра или в керосине соскоба из ушной раковины. В нем выявляют разные стадии клещей.

В системе мероприятий по борьбе с паразитарными болезнями важнейшим является применение акарицидов [3, 7]. Однако лишь небольшая часть из них обладает высокой активностью против арахнозов [2].

Современный рынок противопаразитарных средств представлен препаратами из разных групп соединений. Согласно требованиям директивы Евросоюза нужны дополнительные опыты по изучению эффективности эктопаразитоцидов и влиянию их на окружающую среду. Связано это с высокой токсичностью препаратов, выработкой резистентности у паразитов к применяемым веществам, различному проявлению их действия в разных географических и климатических зонах. В дополнение к требованиям безопасности эктопаразитоциды должны иметь удобный способ применения, небольшое количество обработок и большое время поддержания терапевтической концентрации до следующего заражения.

Применение мазей, эмульсий и линиментов для лечения арахнозов является одним из самых древних способов лечения. Имеется огромное количество препаратов, применяемых при лечении чесотки, но чаще используются те, которые оказывают наибольший эффект и не вызывают воспалительной реакции со стороны кожи животных или их общего отравления [4].

Изыскание высокоэффективных, нетоксичных, экологически безопасных и удобных в применении лекарственных средств всегда являлось актуальной задачей.

Цель данной работы: разработка эффективного средства терапии отодектоза кошек.

Материалы и методы. Нами был разработан препарат «Акаригел», конструирование которого осуществлено по общепринятому принципу и включает учет фармакологических свойств, предполагаемого суммарного терапевтического действия, физических, химических и фармакологических совместимостей, с принятием во внимание рекомендаций фармакологии. Изготавливается препарат посредством тщательного механического перемешивания компонентов, с приданием ему вида геля с помощью формообразующей основы.

Результаты исследований. Опыты по изучению эффективности «Акаригела» при отодектозе кошек провели в клинике кафедры паразитологии и инвазионных болезней и виварии УО ВГАВМ, частных подворьях Городокского района Витебской области, Быховского района Могилевской области, Жлобинского района Гомельской области в период с 24.05.2008 г. по 24.06.2008 г. Лабораторные исследования на обнаружение клещей *Otodectes cynotis* проводились в условиях научной лаборатории кафедры паразитологии и инвазионных болезней УО ВГАВМ и в диагностических отделах при райветстанциях соответствующих районов.

У осмотренных кошек были выявлены корочки в ушах. Животные постоянно чешут пораженные места. Диагноз подтвердили лабораторно путем обнаружения клещей *O. cynotis* в соскобах кожи с пораженных участков тела животных. В поле зрения микроскопа были обнаружены как взрослые клещи, так и личинки, яйца.

В результате было отобрано 13 животных. Из них 8 кошек обрабатывали дважды с интервалом 7 дней «Акаригелом», путем втирания в места поражения клещами. Контролем служили 5 животных, обработкам не подвергавшихся. При исследовании соскобов кожи спустя 7 дней после повторной обработки жизнеспособных особей обнаружено не было. Наступило клиническое выздоровление животных.

В результате проведенных исследований установлено, что эффективность препарата «Акаригел» при отодектозе кошек составила 100 %. В контрольной группе экстенсивность инвазии осталась на прежнем уровне. Отрицательного влияния препарата на организм животных не установлено.

Для определения влияния препарата на организм животных было проведено исследование сыворотки крови с определением некоторых показателей. Исследование крови провели при постановке животных на опыт, а также после обработки лекарственными препаратами на 3, 7, 14, 21 день.

Исследование крови у животных с диагностической целью и для раскрытия механизмов патогенного воздействия приобрело широкое распространение и нередко имеет решающее значение, в т.ч. и при инвазионных болезнях. Морфологический состав крови может свидетельствовать о сложности и тяжести патологического процесса в организме животных, возникающего под влиянием возбудителя болезней, токсинов и неблагоприятного воздействия лекарственных средств.

Эритроциты – самые многочисленные форменные элементы крови, которые содержат гемоглобин. С помощью гемоглобина эритроциты переносят кислород и углекислоту. Кроме того, они доставляют клеткам аминокислоты и липиды, принимают участие в регуляции кислотно-щелочного равновесия, выполняют защитную и дру-

гие жизненно важные функции. Содержание эритроцитов в крови здоровых животных довольно постоянное, поэтому установление изменения их количества имеет диагностическое значение. Но число их может изменяться в зависимости от времени суток исследования, возраста, пола, продуктивности, физической нагрузки животного. В процессе опытов содержание эритроцитов в крови кошек, обработанных акаригелом, было понижено, но к 21 дню опыта. Оно увеличилось ($5,26 \pm 0,14 - 7,09 \pm 0,17 \times 10^{12}/л$) ($P < 0,01$). В группе больных животных показатель был ниже нормы на протяжении всего опыта ($5,36 \pm 0,41 - 5,14 \pm 0,11 \times 10^{12}/л$), так как группа была сформирована из кошек, обработка которых не проводилась.

Лейкоциты, или белые кровяные тельца, в организме выполняют прежде всего защитную функцию. В зависимости от вида они участвуют в фагоцитозе, выработке интерферона, лизоцима, пропердина, гистамина и других биологически активных веществ. В начале опытов содержание лейкоцитов в крови животных опытной группы было понижено – $7,99 \pm 0,20$, но после обработки акаригелом увеличилось и стало $10,09 \pm 0,22 \times 10^9/л$ ($P < 0,01$). В группе больных кошек, не подвергшихся лечению, показатель был снижен на протяжении всего опыта ($7,59 \pm 0,21 - 8,31 \pm 0,21 \times 10^9/л$), что свидетельствует о неблагоприятном воздействии клещей.

При этом в лейкограмме у опытной группы понижалось количество эозинофилов от начала до конца исследования ($9,3 \pm 0,86 - 8,4 \pm 0,54$, $P < 0,1$).

Первостепенная роль в транспорте кислорода из легких в ткани и углекислоты в обратном направлении принадлежит гемоглобину как уникальному транспортному белку. В одном эритроците содержится до 340 млн. молекул гемосодержащего белка. Содержание гемоглобина в начале исследований было понижено в обеих группах – $96,9 \pm 0,15$, $94,9 \pm 0,13$ г/л. В опытной группе через 21 день благодаря применению акаригела показатель достиг пределов нормы $106,3 \pm 0,11$ ($P < 0,01$) г/л, а в группе зараженных животных так и остался пониженным – $94,1 \pm 0,15$ г/л.

Белки сыворотки крови широко используются в клинико-биохимических исследованиях, так как они тесно связаны с белковым и другими обменами и несут обширную информацию о состоянии организма. В зависимости от целей исследования определяется либо общий белок, либо белковый спектр сыворотки крови или индивидуальные белки.

В начале исследования у кошек опытной группы заметна гипопроотеинемия ($58,98 \pm 0,94$ г/л), которая сменяется стабилизацией к 21-му дню исследований ($70,38 \pm 0,21$, $P < 0,001$) г/л. В крови контрольных зараженных кошек на протяжении всех дней опыта отмечалось пониженное содержание общего белка ($56,35 \pm 0,17$ г/л).

Содержание мочевины в крови определяется процессами ее образования и выведения. Значительное повышение мочевины в крови сопровождается выраженным клиническим синдромом интоксикации – уреимией.

При острой почечной недостаточности содержание мочевины в крови резко возрастает. Мочевина наиболее индикаторный компонент остаточного азота, указывающий на почечную недостаточность, так как именно мочевина в наибольшей степени задерживается в крови при ухудшении функции почек. Поэтому содержание мочевины увеличивается быстрее остальных компонентов мочи.

Снижение мочевины в крови происходит при патологии печени, сопровождающейся глубокими дистрофическими изменениями, отравлении фосфором, мышьяком, декомпенсированном циррозе, голодании.

Концентрация мочевины в начале опыта составляла $5,44 \pm 0,11$ ммоль/л в опытной группе, животных которой подвергли обработке акаригелом, но уже к 21 дню наступает выравнивание этого показателя – $6,02 \pm 0,27$ ммоль/л. В группе больных кошек колебаний в концентрации мочевины с тенденцией к увеличению не отмечено ($5,42 \pm 0,28 - 5,32 \pm 0,12$ ммоль/л).

В опытной группе кошек отмечали постепенное повышение холестерина после применения акаригела ($1,73 \pm 0,13$ ммоль/л – $1,92 \pm 0,21$ ммоль/л) к 21 дню. В группе зараженных животных, обработкам не подвергшихся, этот показатель остался пониженным на всем протяжении опыта и составил $1,74 \pm 0,05 - 1,66 \pm 0,05$ ммоль/л.

Заключение. Акаригел при отодектозе кошек эффективен при наружном применении двукратно с интервалом 7 дней. Акаригел не оказывает выраженного негативного влияния на организм животных.

Препарат обладает высокой инсектоакарицидной активностью. При хранении и многократном открывании посуды в процессе испытаний изменений запаха, цвета не произошло. Он обладает противовоспалительным, антисептическим, стимулирующим заживление повреждений кожи свойствами, не раздражает кожные покровы, оказывает слабое раздражающее действие на слизистые оболочки глаз.

Применение «Акаригела» позволило уменьшить заболеваемость и гибель животных, облегчало тяжесть течения чесоточных заболеваний.

Литература. 1. Абрамов В.Е. Теоретическое обоснование создания новых препаративных форм альбендазола и клонантела для борьбы с эндо- и эктопаразитами сельскохозяйственных животных. – Дисс. на соиск. уч. степ. докт. вет. наук. – М. 2000. – 294 с. 2. Архипов И.А., Мусаев И.В. Выбор антгельминтиков для лечения животных // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2005. – № 8. – С. 55-60. 3. Кириловских В.А. Инсектоакарицидные препараты, используемые в ветеринарии и животноводстве (конструирование, стандартизация и производство). М., 1998. – 348 с. 4. Орлов Н.П. Профилактика и лечение чесотки сельскохозяйственных животных: Тр. 5 сессии Казах. филиала Всесоюз. академии с/х наук. – Алма-Ата, 1950. – С. 204-213. 5. Шустрова М.В., Арестов А.О. Некоторые вопросы патогенеза при отодектозе плотоядных // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 1998. – Vol 34. – С. 186-188. 6. Ятусевич А.И. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / А.И. Ятусевич [и др.] – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с. 7. Ятусевич А.И. Справочник по лекарственным препаратам. А.И. Ятусевич [и др.] Минск. – 2006. 8. Ятусевич А.И. Руководство по ветеринарной паразитологии / А.И. Ятусевич [и др.] – Минск: Техноперспектива, 2007. – 481 с., [12] л. цв. ил.

Статья передана в печать 21.02.2012 г.

ГЕЛЬМИНТЫ КАК ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЫ ЖИВОТНЫХ**Субботин А.М.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведенные нами исследования по изучению паразитоценозов показали, что паразитическое сообщество копытных и плотоядных представлено гельминтами, простейшими и микроорганизмами и минимум в 64,04% случаев проявляется в ассоциациях тесно взаимодействующих между собой компонентов.

Having conducted investigation about parasitocenosis we have found that the parasite society of ungulates and carnivours consist of helminthes, protozoa and microorganisms, and, minimum, in 64,04% cases it is arises in association with acted between them compounds.

Введение. Формирование гельминтоценозов (паразитоценозов) зависит не только от возраста и пола, но и от ряда экологических факторов: наличие контакта с промежуточными хозяевами, плотность содержания животных, способы передачи инвазионного начала и др [7].

Отдельные группы гельминтов, обитающих в одном хозяине, могут усиливать свое воздействие на организм хозяина, а иногда, взаимодействуя друг с другом, снижают вредное воздействие на организм. Взаимное воздействие возбудителей на организм хозяина приводит к значительному ослаблению его защитных сил. Несмотря на свое широкое распространение, ассоциации гельминтов разных сельскохозяйственных животных в Беларуси изучены недостаточно, а диких не изучены вообще [1, 5, 6].

Материал и методы исследований. Работа выполнена на кафедрах паразитологии и инвазионных болезней животных, микробиологии и вирусологии, зоологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» в 2003-2010 гг. Сбор материала, изучение экологии гельминтов и путей их циркуляции в окружающей среде проводились в особо охраняемых природных территориях, охотничьих хозяйствах, в кинологических центрах, зверохозяйствах и ряде животноводческих хозяйств Республики Беларусь.

Всего нами подвергнуто гельминтологическому обследованию 13 видов животных: косуля, лось, зубр, благородный олень, кабан, лисица, енотовидная собака, рысь, волк, черно-бурая лисица, песец, домашняя собака и домашняя кошка. При изучении паразитарных систем млекопитающих исследования проводились общепринятыми методами, основным из которых являлся метод полного и частичного гельминтологического вскрытия, предложенный К.И. Скрябиным (1937). Необходимо отметить, что изучение гельминтоценозов целесообразно проводить путем полных гельминтологических вскрытий, остальные методы не являются в данном случае достоверными и не учитывают все составляющие сообщества гельминтов. Так, при копроскопических исследованиях не учитываются гельминты, находящиеся в тканях и других системах, кроме пищеварительной, не учитывается сезонная половая депрессия паразитов и неравномерность размещения инвазионного материала в фекалиях. При лечебных и диагностических дегельминтизациях рассматриваются только паразиты, локализованные в пищеварительной системе (кроме печени), и хотя для данной системы органов этот метод более качественен, чем копроскопия, он все же не отвечает всем критериям достоверности в изучении гельминтоценозов. При вскрытии определяли интенсивность инвазии и систематизировали выделенных паразитов.

Всего за период работы проведено паразитологических исследований: домашняя собака - 324 полных и частичных гельминтологических вскрытий; домашняя кошка - 283; зубр - 18 гельминтологических вскрытий; крупный рогатый скот - 50 гельминтологических вскрытий.

Результаты исследований.

При проведении наших исследований четко выраженных закономерностей формирования гельминтоценозов копытных и хищных не выявлено, хотя их качественные характеристики у разных видов таксономически близких животных отличаются незначительно. В данной работе гельминтоценозы мы рассматриваем на примере домашних собаки и кошки у хищных, так как в данном случае показатели являются наиболее достоверными из-за величины выборки и именно эти животные имеют наибольшее значение в циркуляции гельминтов между дикой природой, сельскохозяйственными животными и человеком.

Из диких копытных как модель нами выбран европейский зубр - животное наиболее филогенетически и таксономически близкое к крупному рогатому скоту и плюс к тому краснокнижное, требующее более тщательного изучения его экологии и паразитов для более успешных мероприятий по его спасению.

В результате наших исследований было установлено, что у европейского зубра в гельминтоценозе количество компонентов не превышает 4 составляющих с преобладанием 2 компонентов - 46,15% ($\chi^2 = 8,3$; $P < 0,01$) (рисунок 1).

У крупного рогатого скота при анализе ассоциаций гельминтов нами отмечается ситуация, схожая с таковой у зубров (рисунок 2), хотя при копроскопических исследованиях флотационными методами у животных отмечается несколько другая ситуация: паразитарная моноинвазия в 73% исследованных проб, зараженность двумя гельминтами - в 19,5% случаев, тремя гельминтами - в 7,5% ($\chi^2 = 6,01$ - 9,1; $P < 0,01$). Подобные данные приводит целый ряд авторов, занимавшихся исследованием паразитоценозов крупного рогатого скота [2, 3, 4]. Отличия в компонентной структуре гельминтоценоза отмечаются как результат указанных выше недостатков в методах исследований (копроскопические методы не позволяют не только обнаружить гельминтов, локализованных в других органах и тканях, кроме пищеварительной системы, но и не позволяют установить диагноз на фасциолез и парамфистоматоз - выявить гельминтов, обитающих в пищеварительной системе, имеющих более крупные и тяжелые яйца).

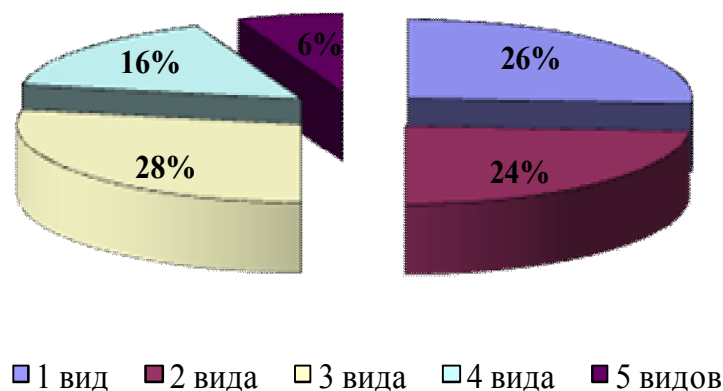


Рисунок 1 - Ассоциации гельминтов у европейского зубра в Беларуси

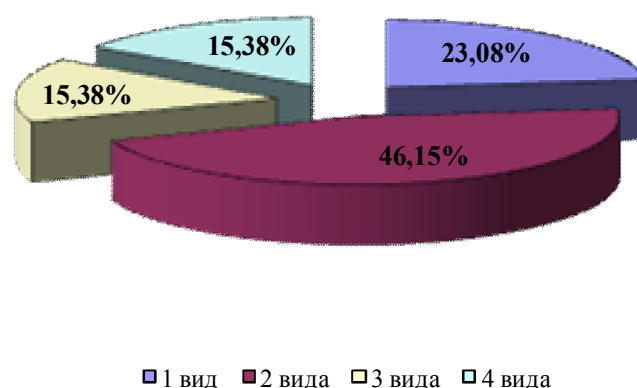


Рисунок 2 - Ассоциативные гельминтозы крупного рогатого скота

Анализируя рисунок 2 мы видим, что, в отличие от зубра, у крупного рогатого скота встречаются гельминтоценозы, состоящие из 5 компонентов. И в первоначальных сегментах (они более равноценны - колебания в пределах 24-28%), нет явного доминирования какого-то одного сообщества ($\chi^2 = 5,9-6,1$; $P < 0,01$). К такой закономерности, на наш взгляд, приводит особенность экологии домашнего скота, выражающаяся в основном в более высокой концентрации животных на определенной территории и большом антропогенном влиянии (не всегда позитивном).

Как отмечено выше, формирование гельминтоценозов (паразитоценозов) у животных зависит не только от их возраста и пола, но и от ряда экологических факторов: наличие контакта с промежуточными хозяевами, плотность содержания животных, способы передачи инвазионного начала и др. Чем больше гельминтов входит в структуру гельминтоценоза, тем более заметны патологические изменения в организме, животные в значительной мере ослаблены. Все это может привести не только к возникновению тяжелых клинических симптомов и осложнению гельминтозов инфекционными заболеваниями, но и гибели больного животного.

Данные, полученные при полных и частичных гельминтологических вскрытиях собак, показывают, что у собак в 64,04% случаев паразитирует комплекс гельминтов, включающий от 2 до 6 видов. Чаще всего у собак одновременно паразитировало 3 (18,23%) и 4 вида (18,23%) гельминтов ($\chi^2 = 7,01-7,3$; $P < 0,01$), реже – 5 (7,39%) и 6 (8,37%) видов ($\chi^2 = 5,9-8,4$; $P < 0,01$), редко – 6 (2,04%) и 7 (1,02%) видов ($\chi^2 = 6,1-9,5$; $P < 0,01$). Моноинвазия встречалась у собак в 35,96% случаев (рисунок 3).

Закономерностей формирования наиболее часто регистрируемых ассоциаций гельминтов нами не выявлено. Вполне логично считать, что гельминты, формирующие ядро сообщества с наивысшей встречаемостью (дипилидиумы, токсокары и пр.), наиболее часто становились членами гельминтоценоза.

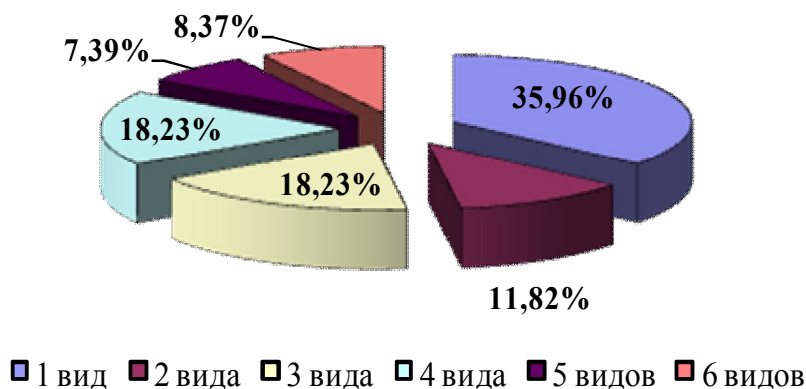


Рисунок 3 - Ассоциации гельминтов у домашней собаки в Беларуси

Анализ ассоциаций гельминтов по группам собак показал, что у бродячих и охотничьих собак преобладает паразитирование 1, 2 и 3 видов гельминтов. Наибольшее количество гельминтов отмечено у сельских собак, у них преобладают сочетания 2, 3 и 4 видов гельминтов ($\chi^2 = 6,1-12,4$; $P < 0,01$). У городских собак отмечено значительное преобладание паразитирования одного вида гельминтов. Это мы объясняем как хорошим кормлением и содержанием городских собак, так и ограниченностью их контактов с промежуточными хозяевами гельминтов и более частым диагностированием и дегельминтизациями.

При изучении гельминтоценозов домашней кошки было выявлено, что в 82,91% случаев у них паразитирует комплекс гельминтов, включающий в себя от 2 до 9 видов.

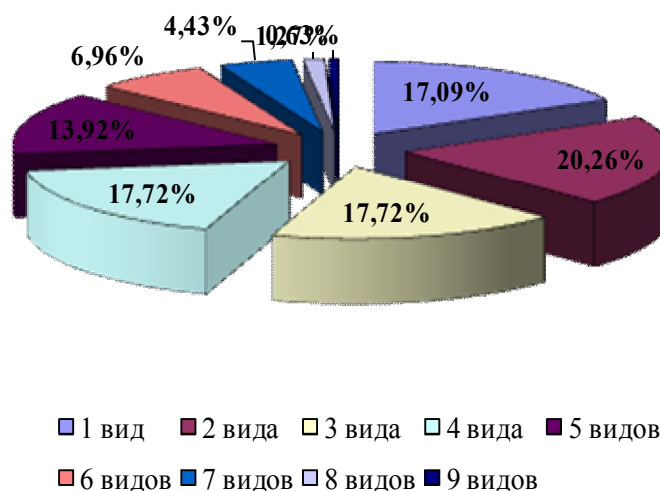


Рисунок 4 - Ассоциации гельминтов у домашней кошки в Беларуси

Чаще всего у кошек одновременно паразитировало 2 (20,26%), 3 (17,72%) и 4 вида (17,72%) гельминтов ($\chi^2 = 8,6-11,3$; $P < 0,01$), реже – 8 (1,27%) и 9 (0,63%) видов ($\chi^2 = 6,8-7,4$; $P < 0,01$). Моноинвазия встречалась в 17,09% случаев (рисунок 4).

Отличия качественного состава гельминтоценоза домашней кошки от собаки вызваны прежде всего отличиями в экологии этих видов хищных млекопитающих. Так, включение в гельминтоценоз до 8 и даже 9 компонентов (единичные случаи), как и снижение процентного показателя моноинвазии (с 35,96% у собаки до 17,09% у кошки) объясняется более широкими трофическими связями кошачьих и меньшим контролем за их образом жизни и питанием со стороны человека.

Анализ гельминтоценоза кошки и зависимость его от принадлежности к определенной экологической группе показал, что наиболее богат по количеству компонентов гельминтоценоз у сельских кошек (у них преобладают сочетания 4, 5, 6 и 7 видов гельминтов) ($\chi^2 = 8 - 13,6$; $P < 0,01$), так как именно у животных этой группы наибольший контакт с дикой фауной и отличающиеся наибольшим разнообразием топические и трофические связи. Уменьшение количества компонентов гельминтоценоза отмечается при увеличении антропогенного влияния на экологию домашней кошки. Так, у бездомных кошек их количество не превышает 6, с преобладанием гельминтоценозов состоящих, из 3 компонентов (26,25%) и 1 компонента (23,75%) ($\chi^2 = 6,4-8,4$; $P < 0,01$). У кошек из первой городской группы (обитающих в квартирах и периодически, на сезон, вывозимых за город) число компонентов также 6 и отмечается сдвиг количественных показателей в сторону увеличения числа многокомпонентных гельминтоценозов – преобладают 5 - (34,78%) и 3 - (21,74%) компонентные сообщества гельминтов ($\chi^2 = 8,9-10,1$; $P < 0,01$).

Это объясняется сменой экологии на сельскую. Отмечается частичное приближение к показателям животных из группы сельских. И у кошек из второй городской группы (обитающих исключительно в квартирах) состав

гельминтоценоза не превышает двух компонентов, с преобладанием сообщества, сформированного из 2 компонентов (70,59%) ($\chi^2 = 7,1$; $P < 0,01$).

В литературе встречаются данные, что гельминты практически не оказывают воздействия друг на друга при совместном паразитировании. Они благополучно достигают половой зрелости и выделяют оплодотворенные яйца [2]. Но, по нашему мнению, полного отсутствия взаимного влияния не может быть, так как разные виды и количество гельминтов, занимающих один объем обитания или соседствуя, по экологическим законам должны как минимум конкурировать в борьбе за пищу. С этой целью мы отбирали для исследований взрослых особей *T. canis*, полученных в ходе лечебных дегельминтизаций собак (либо вскрытии павших животных), и определяли их вес (биомассу), среднюю массу одного гельминта, размеры (длину и максимальную ширину тела) и половую принадлежность.

Мы определили следующие морфологические характеристики *T. canis*: типичные нематоды, довольно крупных размеров, желтовато-белого цвета, поверхность кутикулы исчерчена в поперечном направлении. Самки крупнее самцов как по длине, так и по толщине. У самцов хвостовой конец слегка загнут. Размеры токсокар в среднем составляли: самки $12,8 \pm 2,38$ см, самца – $8,01 \pm 2,41$ см; максимальная ширина тела самок составила $2,1 \pm 0,23$ мм, самцов – $1,9 \pm 0,19$ мм; средняя масса одного гельминта – $0,426 \pm 0,05$ г, самок в популяции обычно больше, чем самцов. Среднее количество выделявшихся при исследованиях токсокар – 30 экземпляров.

При моноинвазии размеры токсокар составляли: самки $14,9 \pm 1,59$ см, самца – $8,01 \pm 0,93$ см; максимальная ширина тела самок составила $2,3 \pm 0,91$ мм, самцов – $2,0 \pm 0,67$ мм; средняя масса одного гельминта – $0,437 \pm 0,05$ г, биомасса – 9,67 г, самок было больше, чем самцов. Количество выделившихся при дегельминтизации токсокар 23 особи.

При смешанной инвазии, представленной токсокарами и стронгилятами, размеры самок составили $11,1 \pm 0,88$ см длины, $2,0 \pm 0,11$ мм ширины, самцов: $6,85 \pm 1,21$ см и $17 \pm 0,18$ мм соответственно; выделилось при дегельминтизации 15 гельминтов, в популяции токсокар отмечали нарушение полового равновесия в сторону увеличения числа самцов. Средняя масса одного гельминта $0,295 \pm 0,05$ г, биомасса токсокар составляла 6,96 г.

При смешанной инвазии, представленной токсокарами и эймериями, размеры были следующими: самки длиной $11,2 \pm 2,39$ см, шириной $2,1 \pm 0,87$ мм; самцы длиной $7,1 \pm 1,98$ см, шириной $1,85 \pm 0,09$ мм; количество токсокар – 30 особей, число самок в популяции преобладает. Средняя масса одного гельминта составляла $0,444 \pm 0,05$ г, биомасса неоаскаридов составляла 9,98 г. Среднее количество выделившихся ооцист было довольно большим – 13-15 ооцист в 1 поле зрения.

При смешанной инвазии, представленной токсокарами и дипилидиумами, размеры самок составляли $11,1 \pm 1,91$ см длины, максимальная ширина тела $2,1 \pm 0,26$ мм; самцы – $8,46 \pm 0,96$ см длиной и $2,0 \pm 0,12$ мм шириной. Средняя масса одного гельминта составляла $0,424 \pm 0,05$ г, биомасса неоаскаридов составляла 8,97 г, количество паразитов – 21 особь, число самок в популяции преобладает.

Статистическая обработка полученных данных показала, что морфологические показатели токсокар при моноинвазии достоверно выше (критерий достоверности $t_d = 2,76 - 3,18$, уровень вероятности $P > 0,99$).

Проведенные исследования подтвердили наши выводы о том, что паразитирующие гельминты, как правило, не оказывают друг на друга непосредственного воздействия, а незначительные отклонения от средних морфологических показателей объясняются многими факторами, в том числе и межвидовой конкуренцией за пищевые ресурсы и жизненное пространство.

Заключение. Как было отмечено выше, паразитоценозы – это не закрытые сообщества, а включающие большое количество компонентов: простейших, микроорганизмов и пр. хотя гельминтозы играют в них ведущую роль. Кишечные кокцидиозы протекают преимущественно в виде моноинвазии. Их ассоциативное паразитирование наблюдается чаще с гельминтами – доминантами сообществ. У копытных это стронгиляты желудочно-кишечного тракта, а у плотоядных – дипилидиумы и представители подотряда *Ascaridata*. Простейшие, локализующиеся в других тканях организма (гипнозоиды саркоцист, бабезии и пр.) способны паразитировать в ассоциации с любыми видами гельминтов, так как практически не конкурируют за пищу и место. Необходимо отметить, что во всех случаях при гельминтоценозе в организме имеются микроорганизмы, так как часть из них является постоянными обитателями организма хозяина и находится с ним в симбиозе, часть – условно-патогенные: постоянно проникают и приспособились незаметно сосуществовать с хозяином; часть – патогенные микроорганизмы, иногда проникающие за защитный барьер хозяина и вызывающие инфекционные заболевания.

Литература. 1. Беклемишев, В.Н. Паразитарные и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных / В.Н. Беклемишев. – Ленинград: «Агропромиздат», 1988. – 176 с. 2. Болезни крупного рогатого скота и свиней / П.А. Красочко [и др.]. – Минск: Технопринт, 2003. – 464 с. 3. Микстинвазии крупного рогатого скота и меры борьбы с ними / А.И. Ятусевич [и др.] // Современные проблемы общей, медицинской и ветеринарной паразитологии: труды 4-й Междунар. научной конференции под редакцией член-корр. НАН Беларуси О.-Я.Л. Бекиша. – Витебск, 2004. – С. 330 – 333. 4. Мироненко, В.М. Эймериозно-гельминтозные микстинвазии крупного рогатого скота в Полесском регионе Беларуси и способ борьбы с ними / В.М. Мироненко, А.И. Ятусевич, И.А. Субботина // Природная среда Полесья: особенности и перспективы развития: Тезисы докладов IV Международной научной конференции (Брест, 10-12 сентября, 2008 г.). – Брест: Альтернатива, 2008. – С. 171. 5. Петров, Ю.Ф. Ассоциативные болезни животных, вызванные паразитированием гельминтов, бактерий и грибов/ Ю.Ф. Петров, А.Ю. Большакова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в России / СО РАСХН, 1998. – С. 139 – 148. 6. Ятусевич, А.И. Паразитоценозы и ассоциативные болезни животных: сообщение 1 / А.И. Ятусевич, Т.Г. Никулин // Ветеринария. – 1983. – № 10. – С. 57-60. 7. Ятусевич, А.И. Паразитология и инвазионные болезни животных / А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев, М.В. Якубовский. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с., ил.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

РОЛЬ МУХ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ЯИЦ ГЕЛЬМИНТОВ В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**Субботин А.М., Кахнович А.В.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

*Проведены исследования, подтверждающие роль мух как механических распространителей яиц гельминтов. Был установлен видовой состав мух, обитающих в помещениях свиноводческих хозяйств. На теле обследованных мух были обнаружены яйца гельминтов: *Ascaris suis* и *Oesophagostomum dentatum*. В ходе исследования определено, что носительство мухами яиц гельминтов составляет 56,5 %. Одна муха может являться носителем в среднем от 1 до 3 яиц. Для эффективной борьбы с инвазионными заболеваниями в свиноводческих хозяйствах необходимо регулярно уничтожать мух.*

*Researches confirming a role of flies as mechanical distributors eggs of helminthes are carried out. The specific structure of flies living in premises of pig farm has been established. On a body of the surveyed flies eggs of helminthes have been found out: *Ascaris suis* and *Oesophagostomum dentatum*. During research it is defined, that the quantity of fly-carriers of eggs of helminthes makes 56,5 %. One fly can be the carrier on the average from 1 to 3 eggs. For effective struggle with parasitic diseases in pig farms it is necessary to eliminate flies regularly.*

Введение. Современное промышленное свиноводство представляет собой высокотехнологичную систему выращивания свиней, целью которой является получение максимальной продуктивности с минимальными экономическими затратами. Поэтому любые факторы приводящие к возникновению заболеваний животных, снижению иммунитета и продуктивности ведут к повышению затрат на выращивание, а следовательно, снижают рентабельность производства. Одним из таких факторов являются паразитарные заболевания, и наибольшую опасность среди них представляют гельминтозы животных. Находясь в организме хозяина, паразиты оказывают на него разнообразное патогенное воздействие: механическое, токсическое, аллергическое, нарушают обмен веществ, снижают иммунитет, открывают ворота вирусным и бактериальным инфекциям. Все это приводит к снижению приростов живой массы, зараженные свиньи хуже оплачивают корма в сравнении с незараженными. Высокая интенсивность инвазии, особенно у молодняка, может привести к гибели животного [1, 4].

Следовательно, борьба с гельминтами свиней по-прежнему занимает важное место в комплексе ветеринарных мероприятий в условиях свиноводческих хозяйств.

Большая устойчивость яиц гельминтов к воздействию факторов внешней среды и химическим веществам, значительная обсемененность ими оборудования свиноводческих комплексов, постоянные в течение года условия внутри животноводческих помещений создают благоприятные условия для широкого распространения гельминтозов. Выявление источников заражения животных, переносчиков инвазионного начала, и разработка мероприятий, направленных на защиту животных от заражения – вот самый эффективный путь борьбы и профилактики данных заболеваний. А для этого необходимо иметь полное представление о путях и факторах распространения гельминтозов среди животных. Одним из таких факторов являются насекомые, что констатируется многими авторами [4, 5, 6], однако сведения о степени распространения глистных инвазий насекомыми в литературе немногочисленны. Изучением распространения яиц гельминтов насекомыми (мухи, муравьи, осы) занимались А.К. Журовец, Д.А. Дубовиков. Проведя отлов мух, они исследовали смывы с их тела, а также измельченную массу насекомых. В ходе проведенных ими исследований было установлено, что мухи могут являться механическими переносчиками яиц *Echinococcus granulosus* и *Taenia hydatigena* (средняя интенсивность носительства составила 0,56 – 1,8 экз. яиц на муху; экстенсивность носительства – 61%), а также яиц нематод рода *Trichocephalus* (средняя интенсивность носительства составила 0,085 – 0,1 экз. яиц на муху; при экстенсивности носительства – 23%) [2]. Другие авторы, упоминающие о распространении яиц гельминтов насекомыми, ограничиваются лишь теоретическими предположениями о такой возможности.

Наиболее распространенными насекомыми в свиноводческих хозяйствах являются мухи. Обладая высокой плодовитостью и коротким циклом развития, мухи быстро размножаются, увеличивая свою численность. Продолжительность жизни взрослой особи составляет около 1,5 месяцев, и в течение этого периода мухи способны откладывать оплодотворенные яйца. За один прием самка откладывает около 100 – 150 яиц. Наиболее благоприятные места выплода мух – навоз, остатки различных органических веществ. Полный цикл развития при благоприятных условиях (температура окружающей среды 20 – 25 °С) продолжается 5 -10 дней. Учитывая, что в свиноводческих помещениях поддерживается постоянная температура в течение всего года, мухи в них могут размножаться круглогодично [1].

Причиняемый мухами вред очень разнообразен: ползая по телу животных, особенно по телу поросят-сосунков, они беспокоят их, принуждая к постоянным движениям. Кровососущие мухи (осенняя жигалка) не только беспокоят, но и, кусая, повреждают кожу, чем причиняют боль животным, вместе с тем они могут служить переносчиками инфекций.

Материалы и методы исследований. Целью своего исследования мы поставили определение в свиноводческих помещениях наиболее распространенных видов мух и выявление степени распространения ими яиц гельминтов свиней. Для проведения исследования отлавливали мух в помещениях свиноводческого комплекса и определяли вид насекомого.

Исследования проводились в условиях свиноводческого товарного комплекса "Комаровичи" СПК "Маяк-Заполье" Кореличского района Гродненской области в 2009 - 2010 гг. Для отлова мух использовали энтомологический сачок и специальные ловушки-мухоловки. В качестве приманки под нижний вход мухоловки помещали фекалии свиней. Для идентификации видов насекомых использовали «Определитель насекомых европейской

части СССР» под редакцией С.П. Тарбинского и Н.Н. Плавильщикова [3]. Для установления экстенсивности и интенсивности носительства яиц паразитов изучали смывы с поверхности тела насекомых с применением метода флотации по Дарлингу, устанавливали количество яиц, переносимых мухами, и к какому виду паразитов принадлежат обнаруженные яйца. Учет обнаруженных яиц вели индивидуально по каждому виду мух.

Результаты исследований. Всего за период проведения исследования было отловлено и обследовано 200 мух. В это количество входили следующие виды: комнатная муха (*Musca domestica*) – 64 экземпляра, домовая муха (*Muscina stabulans*) – 52, обыкновенная жигалка (*Stomoxys calcitrans*) – 36, остальные виды мух (*Fannia scalaris*, *Musca autumnalis*, *Mydaea urbana*, *Fannia canicularis*) – 48. Процентное соотношение разных видов обследованных нами мух представлено на диаграмме (рисунок 1).



Рисунок 1 – Процентное соотношение видов обследованных мух

Анализируя данные диаграммы, можно сделать вывод, что наиболее распространенным (доминирующим) видом среди мух, обитающих в свиноводческих помещениях, является комнатная муха (*Musca domestica*) – 32%, домовая муха (*Muscina stabulans*) составляет 26%, обыкновенная жигалка (*Stomoxys calcitrans*) – 18%. На все остальные виды мух (*Fannia scalaris*, *Musca autumnalis*, *Mydaea urbana*, *Fannia canicularis*) приходится оставшиеся 24%.

У отловленных нами мух были обнаружены яйца гельминтов *Ascaris suis* и *Oesophagostomum dentatum*. Все исследованные яйца гельминтов были без механических повреждений. Количественные данные, полученные в ходе исследования, представлены в таблице 1.

Таблица 1. - Экстенсивность и интенсивность носительства яиц гельминтов у мух
(ЭН – экстенсивность носительства, ИН – интенсивность носительства)

Виды мух	Количество обследованных мух	Количество мух-носителей	ЭН, %	Количество яиц гельминтов	ИН, шт
Комнатная муха (<i>Musca domestica</i>)	64	38	59,4	63	1,7
Домовая муха (<i>Muscina stabulans</i>)	52	29	55,8	42	1,4
Обыкновенная жигалка (<i>Stomoxys calcitrans</i>)	36	19	52,8	31	1,6
Остальные виды мух	48	27	56,3	35	1,3
ВСЕГО:	200	113	56,5	171	1,5

Анализируя данные таблицы 1 можно сделать вывод, что мухи, обитающие в свиноводческих помещениях, являются серьезным фактором распространения гельминтов. Из 200 отловленных мух 113 являлись носителями яиц гельминтов, при этом средняя экстенсивность носительства составила 56,5%, а интенсивность носительства - в среднем на одну муху - 1,5 яйца гельминтов, а это значит 1 - 3 яйца на теле одной мухи. Наибольшая экстенсивность носительства наблюдалась у комнатной мухи (*Musca domestica*) – 59,4%, наименьшая у обыкновенной жигалки (*Stomoxys calcitrans*) – 52,8%. Интенсивность носительства не имела широких пределов колебаний – от 1,3 до 1,7, что свидетельствует о равной возможности распространения яиц гельминтов разными видами мух.

Исследования показали, что мухи переносят яйца гельминтов механически, на поверхности своего тела и конечностях, с помощью многочисленных щетинок и волосков. В литературе встречаются данные о носительстве яиц гельминтов мухами в пищеварительном тракте [4]. Однако в ходе нашего исследования не удалось подтвердить или опровергнуть данное носительство.

Важно и то, что мухи, имея малые размеры тела, высокую подвижность и численность, способны переносить яйца гельминтов из мест, где контакт с ними (яйцами) у животных невозможен, например, из канализации, навозных каналов. Испражнения животных, удаленные через решетку в канализацию, фактически не представляют угрозы для животных, но мухи, выбирая такие места для откладывания личинок, могут стать звеном эпизо-

отического процесса при гельминтозах. Ползая по канализации, мухи цепляют на себя яйца гельминтов, затем они перелетают в другие части помещения, места отдыха животных, ползают по кормушкам, поилкам, ограждающим конструкциям и, очищая свое тело от пыли, стряхивают яйца гельминтов, чем увеличивают риск последующего заражения животных.

Относительно конкретного носительства различными видами мух яиц аскарид и эзофагостом нами были получены данные, представленные в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. - Экстенсивность и интенсивность носительства яиц *Ascaris suis* у обследованных мух
(ЭН – экстенсивность носительства, ИН – интенсивность носительства)

Виды мух	Количество обследованных мух	Количество мух-носителей яиц <i>Ascaris suis</i>	ЭН, %	Количество яиц <i>Ascaris suis</i>	ИН, шт
Комнатная муха (<i>Musca domestica</i>)	64	22	34,4	38	1,73
Домовая муха (<i>Muscina stabulans</i>)	52	22	42,3	24	1,09
Обыкновенная жигалка (<i>Stomoxys calcitrans</i>)	36	11	30,6	18	1,64
Остальные виды мух	48	18	37,5	23	1,28
ВСЕГО:	200	73	36,5	103	1,41

Таблица 3. - Экстенсивность и интенсивность носительства яиц *Oesophagostomum dentatum* у обследованных мух (ЭН – экстенсивность носительства, ИН – интенсивность носительства)

Виды мух	Количество обследованных мух	Количество мух - носителей яиц <i>O. dentatum</i>	ЭН, %	Количество яиц <i>O. dentatum</i>	ИН, шт
Комнатная муха (<i>Musca domestica</i>)	64	15	23,4	25	1,67
Домовая муха (<i>Muscina stabulans</i>)	52	18	34,6	18	1,00
Обыкновенная жигалка (<i>Stomoxys calcitrans</i>)	36	9	25,0	13	1,44
Остальные виды мух	48	12	25,0	12	1,00
ВСЕГО:	200	54	27,0	68	1,26

Анализируя данные таблиц 2 и 3, можно сделать вывод, что наибольшую экстенсивность носительства яиц аскарид и эзофагостом имеет домовая муха (*Muscina stabulans*) 42,3% и 34,6% соответственно. Наименьшую экстенсивность носительства яиц аскарид имеет обыкновенная жигалка (*Stomoxys calcitrans*) – 30,6%, а ЭН яиц эзофагостом – комнатная муха (*Musca domestica*) 23,4%. При этом следует отметить, что экстенсивность носительства яиц аскарид выше, чем яиц эзофагостом, как средняя (36,5% и 27,0% соответственно), так и по каждому виду мух в отдельности. Данный результат, по нашему мнению, можно объяснить морфологическими особенностями яиц данного вида гельминтов. Яйца *Ascaris suis* имеют крупнобугристую оболочку, что способствует более прочному удерживанию их на поверхности тела мух. Яйца *Oesophagostomum dentatum* имеют тонкую, гладкую оболочку, что не способствует их прилипанию к телу мух. Кроме того, в ряде случаев при исследовании на теле одной мухи мы обнаруживали одновременно как яйца аскарид, так и яйца эзофагостом. Таким образом, можно сделать вывод, что одно насекомое способно одновременно переносить на своем теле яйца разных видов гельминтов.

Заключение. Полученные в ходе нашего исследования данные позволяют сделать заключение о том, что мухи являются механическими переносчиками яиц гельминтов. Учитывая широкое распространение и высокую концентрацию данных насекомых в помещениях, где содержатся животные, они представляют один из основных факторов распространения гельминтозов среди свиней. Поэтому для организации борьбы с гельминтозами свиней выполняемые мероприятия должны носить комплексный характер, быть направлены на недопущение заражения животных яйцами паразитов, разрыв эпизоотических цепей переноса инвазионного начала. Подтверждение роли мух как возможных звеньев эпизоотического процесса при гельминтозах повышает значение борьбы с данными насекомыми на территориях свиноводческих комплексов. Необходимо проводить регулярные и эффективные мероприятия по уничтожению как взрослых особей мух, так и их личинок в местах, представляющих наибольшую привлекательность для их расплода. Дальнейшее изучение роли насекомых в распространении яиц гельминтов позволит расширить представление обо всех возможных путях заражения сельскохозяйственных животных и разработать более эффективные мероприятия для профилактики инвазионных болезней.

Литература. 1. Болезни свиней / В.А. Сидоркин [и др.]; под общей ред. В.А. Сидоркина. – М.: ООО "Аквариум-Принт", 2007. – 544 с. 2. Журовец, А.К. О роли насекомых в распространении яиц гельминтов / А.К. Журовец, Д.А. Дубовиков // Ветеринария. – 1998. - № 3. – С. 35-36. 3. Определитель насекомых европейской части СССР / С.П. Тарбинский [и др.]; под ред. С.П. Тарбинского и Н.Н. Плавильщикова. – Ленинград: ОГИЗ – "СЕЛЬХОЗГИЗ", 1948. – 1128 с. 4. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе [и др.]; под ред. К. И. Абуладзе. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 464с. 5. Поляков, В.А. Ветеринарная энтомология и арахнология: Справочник/ В. А. Поляков, У. Я. Узатов, Г. А. Веселкин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с. 6. Паразитология и инвазионные болезни животных / А. И. Ятусевич [и др.]; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

**Кормление. Разведение.
Частное животноводство.
Технология производства
продукции животноводства**

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО АДсорбЕНТА В РАЦИОНАХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Базылев Д.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Использование в рационах быков-производителей известняковой муки в качестве адсорбента микотоксинов в количестве 1,5 % от массы комбикорма позволяет повысить показатели воспроизводительной способности на 2,6-16,4 %, естественной резистентности – на 3,6-7,5 % и среднесуточного прироста живой массы – на 9,5 %.

Use in diets of bulls-manufacturers of a calcareous flour as an adsorbent micotoxins in number of 1,5 % from weight of mixed fodder allows to raise indicators of reproductive ability on 2,6-16,4 %, natural resistance – on 3,6-7,5 % and a daily average gain of live weight – on 9,5 %.

Введение. По оценкам ООН, ежегодно в мире микотоксинами поражается около 25 % урожая зерновых. К наиболее экономически значимым микотоксинам, контаминирующим зерновое сырье, комбикорма или их компоненты, а также ряд грубых кормов, относят афлатоксин, охратоксин, Т2 токсин, дезоксилваленол (ДОН), зеараленон, фуманизин. Во многих случаях эти микотоксины можно обнаружить в кормах в различных сочетаниях [4].

Микотоксины необходимо рассматривать как возможный первичный фактор, вызывающий снижение продуктивности и увеличение заболеваемости, так как они обладают кумулятивными свойствами. Длительное скармливание кормов с даже незначительным содержанием микотоксинов приводит к накоплению их в организме. В отношении микотоксинов работает эффект синергизма – действие одного микотоксина усиливает действие другого. В результате иммуносупрессивного действия микотоксинов заболевания могут протекать в атипичной форме и в дальнейшем возможно увеличение заболеваемости, вследствие чего возникает недополучение продукции от животного или даже его падеж [3].

Микотоксины образуются в кормах при хранении их в условиях повышенной влажности и температуры, отсутствия вентиляции в помещении. В таких условиях и при влажности зерна свыше 15 % органические, питательные вещества зерна (протеин, углеводы, жиры) начинают окисляться. Так кислотность зерна 3,5-4,5⁰ Неймана (⁰Н) свидетельствует о начале его порчи, при 5,5⁰Н зерно плохо сохраняется, при 7,5⁰Н оно не пригодно для хранения и при 9,5⁰Н – не пригодно для скармливания. При хранении такого зерна на нем появляются грибы и плесени, продуцирующие токсины. В комбикормах для быков-производителей самыми распространенными микотоксинами являются зеараленон и дезоксилваленол (ДОН). Зеараленон обладает выраженной эстрогенной активностью, нарушает половую функцию у животных. Дезоксилваленол (ДОН) подавляет иммунную систему, на этом фоне снижаются показатели жизнедеятельности, обуславливает снижение поедаемости корма, развитие гастроэнтеритов. Оказывает выраженное патогенное воздействие при недостаточном поступлении в составе рациона серосодержащих аминокислот [2].

Применяемая в Республике Беларусь в настоящее время система кормления быков-производителей предусматривает круглогодичное однотипное кормление с использованием сена и концентратов. Однако эта система может быть эффективно использована только при полноценном сбалансированном кормлении и наличии высококачественных кормов. В практических условиях не всегда получается заготовить корма с минимальными потерями протеина, сахара, каротина и других питательных веществ, поэтому в рационы приходится вводить компоненты, позволяющие сбалансировать корм по энергии, протеину, минеральным веществам и витаминам [6, 8].

Один из самых простых и эффективных способов борьбы с микотоксикозами у животных – это использование адсорбентов или инактиваторов микотоксинов [1]. Одним из таких адсорбентов является известняковая (доломитовая) мука – магниевый-кальциевый продукт, производимый ПО «Доломит» Витебской области. Она представляет собой порошок серого цвета, совместимый со всеми компонентами кормов. Растворяется в воде с осадком. Dolomитовая мука является низкокостратной добавкой, ее стоимость составляет 28 у.е. за 1 тонну. В состав доломитовой муки входят: кальций – 29-31 %, фосфор – 0,01-0,03, магний – 10, кобальт – 0,001-0,01, цинк – 0,001-0,01, марганец – 0,01-0,05, медь – 0,01-0,03, железо – 0,2-0,5 % [7]. Механизм действия известняковой муки при ее использовании в качестве добавки заключается в адсорбционном, катио-ионообменном, молекулярно-ситовом, каталитическом действии и основан на необратимом связывании микотоксинов в желудочно-кишечном тракте быков-производителей, что приводит к их дезактивации [5].

В последние годы отечественными и зарубежными учеными предложено множество добавок не только как источников макро и микроэлементов, но и адсорбентов, которые, однако, являются дорогостоящими и не всегда оправдывают свое предназначение.

В связи с вышеизложенным возникла необходимость проведения испытаний известняковой муки в качестве адсорбента микотоксинов на быках-производителях черно-пестрой породы в сложившихся почвенных и кормовых условиях республики. Цель работы – установить влияние известняковой муки в качестве природного адсорбента на воспроизводительную способность и естественную резистентность быков-производителей.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили на быках-производителях черно-пестрой породы в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» согласно схеме опыта (табл. 1). По принципу пар-аналогов было сформировано четыре группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом возраста, живой массы, генотипа, количества и качества спермопродукции. Возраст быков – от 24 до 30 месяцев. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 120 дней, подготовительный период длился 15 дней. В научно-хозяйственном опыте изучали влияние добавки разных доз известняковой муки на показатели естественной резистентности, воспроизводительной способности и

среднесуточных приростов живой массы быков-производителей.

Все животные в период проведения научно-хозяйственного опыта находились в одинаковых условиях содержания. Различия в кормлении заключались в том, что быки-производители 1-й контрольной группы в составе основного рациона (ОР) получали комбикорм КД-К-66С, сено злаково-бобовое, СОМ без внесения известняковой муки. Быки 2 опытной группы наряду с ОР получали 1 % известняковой муки от массы комбикорма (или 40 г), 3 группы – 1,5 % (или 60 г) и 4 группы – 2 % (или 80 г). Природный адсорбент вводили в состав комбикормов для быков-производителей путем тщательного перемешивания и дозирования на протяжении всего опыта. Минеральный состав известняковой муки представлен в таблице 2.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество быков в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления быков-производителей
1-контрольная	8	120	Основной рацион (ОР): сено злаково-бобовое, комбикорм КД-К-66С, СОМ
2-опытная	8		ОР + 1 % известняковой муки от массы комбикорма
3-опытная	8		ОР + 1,5 % известняковой муки от массы комбикорма
4-опытная	8		ОР + 2 % известняковой муки от массы комбикорма

Состояние естественных защитных сил организма оценивали в начале, середине и конце опыта у 4 быков из каждой группы с учетом следующих показателей: фагоцитарная активность лейкоцитов – постановкой опсонофагоцитарной реакции по методике В.С. Гостева (В.А. Медведский с соавт., 1993). В качестве тест-культуры использовался белый стрептококк (*St.albus*) штамма 209–Б; бактерицидная активность сыворотки крови – методом О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (В.А. Медведский с соавт., 1993) по отношению к суточной культуре кишечной палочки (*E.coli*) штамма № 187; лизоцимная активность сыворотки крови – методом В.Г. Дорофейчука (С.С. Абрамов с соавт., 1989), в качестве тест-культуры использовалась суточная агарная культура *Mikrococcus lisodeicticus*. Цифровой материал обработан биометрически методом ПП Excel и Statistica.

Таблица 2 – Минеральный состав известняковой муки

Показатели	Единицы измерения	В 1 кг известняковой муки содержится
Макроэлементы:		
Кальций	г	204,3
Фосфор	г	8,6
Магний	г	108,1
Калий	г	34,0
Микроэлементы:		
Кобальт	мг	0,34
Цинк	мг	14,16
Марганец	мг	120,0
Медь	мг	18,66
Железо	мг	1091,0

Результаты исследований. Введение известняковой муки в комбикорм быкам-производителям оказало положительное влияние на количество и качество спермопродукции (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели спермопродукции быков-производителей

Показатели	Группы			
	I M ± m	II M ± m	III M ± m	IV M ± m
Предварительный период				
Активность спермы, баллов	8	8	8	8
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,13±0,03	1,11±0,04	1,12±0,05	1,12±0,02
Объем эякулята, мл	4,34±0,17	4,37±0,16	4,26±0,13	4,12±0,14
Количество спермиев в эякуляте, млрд	4,62±0,20	4,43±0,16	4,51±0,19	4,48±0,17
Учетный период				
Активность спермы, баллов	8	8	8	8
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,13±0,03	1,14±0,04	1,16±0,04	1,15±0,03
Объем эякулята, мл	4,57±0,15	4,62±0,12	5,13±0,18*	4,95±0,19
Количество спермиев в эякуляте, млрд	5,16±0,17	5,31±0,28	6,01±0,35*	5,66±0,21
Процент брака эякулятов	11,2	9,0	3,6	8,4
Процент брака спермодоз по переживаемости	2,6	1,8	1,7	2,1

Примечание: здесь и далее * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001

В предварительный период была изучена сперма быков, для того чтобы правильно сформировать подопытные группы животных. Показатели органолептической оценки спермы (цвет, запах, консистенция) у быков всех подопытных групп соответствовали нормативным требованиям. Производители III группы превосходили аналогов I группы по объему эякулята на 0,56 мл, или на 12,2% ($P<0,05$), IV группы – на 0,38 мл, или на 8,3 % и быки II группы – на 0,05 мл, или на 1,1 %. Концентрация спермиев в эякуляте у быков III группы по сравнению со сверстниками I группы увеличилась на 0,03 млрд./мл, или на 2,6%, у производителей IV, II групп наблюдалась тенденция к повышению этих показателей соответственно на 0,02 млрд./мл, или на 1,7 % и 0,01 млрд./мл, или на 0,8 %.

У производителей III группы процент брака эякулятов был ниже на 7,6 %, у быков IV группы – на 2,8 % и II группы – на 2,2 % по сравнению с аналогами контрольной группы. Такая же тенденция прослеживается и по количеству накопленных спермодоз. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков II, III и IV групп был ниже соответственно на 0,8, 0,9 % и 0,5 % по сравнению со сверстниками контрольной группы. От животных III группы было накоплено на 16,6 %, от быков II группы – на 10,2 % и IV группы – на 7,4 % спермодоз больше, чем от производителей I группы.

Введение известняковой муки в комбикорм положительно сказалось на показателях естественной резистентности организма быков-производителей (табл. 4). При постановке на опыт бактерицидная активность сыворотки крови была в пределах 57,1±5,81–57,8±5,51 % без достоверных различий между группами. К концу опыта этот показатель у быков-производителей IV группы увеличился на 4,5 %, III и II групп – на 7,5 % ($P<0,05$) и 4,2 %, по сравнению с аналогами контрольной группы. Лизоцимная активность сыворотки крови быков в начале опыта составляла 3,7–4,1 %. В конце опыта наблюдалось увеличение этого показателя во II группе на 0,5 %, в III группе – на 0,7 и в IV группе – на 0,4 % по сравнению с контролем. Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце опыта была больше у быков II (на 2,6 %), III (на 3,8) и IV (на 1,7 %) групп в сравнении с контролем. Отмечено превосходство по фагоцитарному числу у животных II, III (на 0,3 %) и IV (на 0,2 %) опытных групп по сравнению с аналогами I группы. Фагоцитарная емкость у быков II группы была выше на 2,2 % и у производителей IV группы – на 3 %, чем у аналогов контрольной группы.

Таблица 4 – Показатели естественной резистентности быков-производителей

Группы	Бактерицидная активность сыворотки крови, %	Лизоцимная активность сыворотки крови, %	Опсонофагоцитарная реакция			
			фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число, микр. тел	фагоцитарный индекс, %	фагоцитарная емкость, тыс микр. тел
Начало опыта						
I	57,8±5,81	4,1±0,32	29,7±0,28	2,9±0,15	10,2±0,70	32,2±3,11
II	58,6±10,03	3,8±0,44	31,4±0,39*	3,1±0,18	9,7±0,69	31,5±2,54
III	58,9±5,71	3,9±0,07	30,4±0,60	3,2±0,15	10,3±0,98	29,7±2,00
IV	57,1±5,51	3,7±0,36	30,5±0,37	2,9±0,24	9,3±0,35	30,8±0,56
Середина опыта						
I	58,3±1,05	4,1±0,32	30,5±0,37	3,1±0,13	10,4±0,60	33,5±3,17
II	59,4±2,35	4,1±0,42	32,6±0,53*	3,5±0,13	10,5±0,93	33,6±4,12
III	60,1±1,50	4,2±0,41	33,2±0,48**	3,6±0,06*	10,7±0,77	32,8±2,52
IV	60,2±2,08	4,2±0,26	31,7±0,92	3,1±0,15	10,0±0,51	31,3±0,84
Конец опыта						
I	58,7±1,21	4,2±0,34	30,8±0,38	3,2±0,08	10,5±0,89	34,4±4,16
II	62,9±3,17	4,7±0,27	33,4±0,64*	3,5±0,06	11,1±1,42	36,6±5,62
III	66,2±2,06*	4,9±0,22	34,6±0,86**	3,5±0,15	11,2±0,91	37,4±3,36
IV	63,2±3,12	4,6±0,11	32,5±0,97	3,4±0,17	10,8±0,75	33,4±2,31

Анализируя динамику показателей естественной резистентности быков-производителей, следует отметить, что уровень гуморальных и клеточных факторов был выше у животных, получавших известняковую муку в количестве 1,5 % от массы комбикорма.

В связи с тем, что на Витебском племпредприятии содержатся молодые быки-производители (до 5 лет), была изучена динамика живой массы и среднесуточных приростов растущих животных (табл. 5). Установлено, что к концу опыта живая масса быков-производителей III опытной группы была выше по сравнению с животными I, II и IV групп на 8, 7 и 4 кг, или соответственно на 0,9, 0,8 и 0,4 %. Разница во всех случаях была недостоверной.

Таблица 5 – Динамика живой массы быков-производителей, кг

Возраст, мес.	Группы							
	I		II		III		IV	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
30	761±35,1	10,6	758±34,2	10,3	760±32,6	9,6	760±33,4	9,7
31	785±34,5	10,3	782±33,8	9,6	785±31,7	9,2	784±32,7	9,5
32	811±33,6	9,8	808±33,2	10,4	812±30,8	8,8	811±31,6	9,0
33	836±32,6	9,6	835±32,7	9,8	840±30,4	8,6	838±31,2	8,9
34	861±33,2	10,3	862±33,6	10,1	869±31,7	9,3	865±33,1	9,2

В ходе научно-хозяйственного опыта самый высокий среднесуточный прирост живой массы был отмечен у животных III опытной группы – 910 г (табл. 6). Он был выше, чем у быков I, II и IV групп на 79 ($P<0,05$), 45 и 34 г,

или соответственно на 9,5, 5,2 и 3,8 %.

Таблица 6 – Среднесуточные приросты живой массы быков-производителей, г

Возрастной период, мес.	Группы							
	I		II		III		IV	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
30-31	805±58,6	20,12	805±64,3	22,43	835±35,3	12,27	810±59,4	19,45
31-32	861±60,3	21,23	865±62,4	21,52	900±38,4	12,32	890±57,3	20,14
32-33	827±39,4	18,58	890±52,3	20,41	942±25,7*	14,21	900±42,2	19,26
33-34	830±40,1	22,17	900±45,1	19,46	965±28,2*	10,26	905±38,4*	18,34
30-34	831±27,5	20,64	865±30,2	22,14	910±20,1*	12,51	876±32,1	19,36

Заключение. 1. Доказана возможность повышения воспроизводительной способности быков-производителей при использовании в рационе природного адсорбента в количестве 1,5 % от массы комбикорма, о чем свидетельствует увеличение концентрации спермиев в эякуляте на 2,6 %, объема эякулята – на 12,2, количества спермиев в эякуляте – на 16,4 %, а также снижение процента брака спермодоз.

2. Применение в рационах быков-производителей известняковой муки в количестве 1,5 % от массы комбикорма позволяет повысить бактерицидную активность сыворотки на 7,5 %, лизоцимную активность сыворотки крови – на 0,7 и фагоцитарную активность лейкоцитов – на 3,6 %.

3. Использование испытываемой природной добавки в кормлении растущих быков-производителей способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 79 г или на 9,5 %.

Литература. 1. Айдинян, Т. Адсорбент микотоксинов не связывает питательные вещества рациона / Т. Айдинян [и др.] // Комбикорма. – 2008. – № 6. – С. 97–98. 2. Егоров, И. Полифан для слаботоксичных комбикормов / И. Егоров [и др.] // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 50. 3. Кошелева, Г. Проблема санитарно-токсикологической чистоты кормов и пути ее решения / Г. Кошелева // Животноводство для всех. – 2002. – № 10. – С. 16–19. 4. Нипан, С. Применение элиминатора микотоксинов в родительских стадах бройлеров / С. Нипан // Комбикорма. – 2008. – № 6. – С. 91–92. 5. Пилук, Н.В. Результативность использования местных источников минерального сырья в животноводстве / Н.В. Пилук // Агроэкономика : Ежемесячный информационный бюллетень по вопросам рыночных отношений. – 2001. – № 9. – С. 15–16. 6. Радчиков, В.Ф. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья : монография / В.Ф. Радчиков [и др.]. – Витебск : УО «ВГАВМ», 2006. – 110 с. 7. Рекомендации по использованию доломитовой муки в рационах дойных коров : рекомендации / В. Н. Подрез [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 16 с. 8. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин. – Москва : КолосС, 2004. – 692 с.

Статья передана в печать 16.02.2012 г.

УДК 636.5.03.087.72

РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Базылев М.В., Левкин Е.А., Букас В.В., Соболев Д.Т.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Анализ эффективности производства куриного яйца в условиях ОАО «1-я Минская птицефабрика» показал, что при условии нормативного расхода кормов (1,3 ц к. ед. на 1000 яиц) можно дополнительно произвести 13392 тыс.шт. яиц, что позволит получить дополнительную прибыль – 2790 млн. руб. Увеличение реализации диетических яиц высшей категории и яиц фирменной торговой марки «Знатные» на 2,5% и 3% соответственно, позволит получить дополнительно прибыли 2790 млн. руб., что повысит уровень рентабельности производства яиц до 22,6 %.

The analysis of production efficiency of an egg, in the conditions of Open Society «1st Minsk integrated poultry farm», while-hall that under condition of a standard expense allowance of forages (1,3 ц to. The unit on 1000 eggs) can be made in addition 13392 thousand piece of eggs that will allow to get additional profit – 2790 million rbl. Increase in realization of dietary eggs of the higher of categories and eggs of a firm trade mark "Notable" at 2,5 % and 3 % accordingly, will allow to receive in addition there have arrived 2790 million rbl., that will raise level of profitability of manufacture of eggs to 22,6 %.

Введение. Птицеводство Республики Беларусь прошло длительный путь развития -от побочной до развитой специализированной отрасли сельского хозяйства. В мире птицеводство развивается быстрыми темпами и является одним из основных сравнительно недорогих источников диетического питания населения. Этому способствует экономическая эффективность отрасли, которая обусловлена скороспелостью птицы, низкими затратами кормов на производство единицы продукции.

Основными производителями продукции птицеводства в республике являются сельскохозяйственные организации, входящие в состав республиканского объединения «Белптицепром». Это 38 предприятий (в том числе 10 птицефабрик мясного направления). Птицеводческие предприятия производят свыше 110 наименований птицеводческой продукции, полностью обеспечивают потребности населения республики в ней, и часть своей

продукции экспортируют в страны ближнего зарубежья. Многие птицефабрики в своем составе имеют хозяйства и обеспечивают себя собственным зерном [4, 8].

Основными видами товарной продукции являются мясо птицы в виде тушек полного потрошения, полуфабрикаты из мяса птицы, копчености и колбасные изделия, яйцо куриное пищевое, яйцо куриное инкубационное, суточные цыплята [3].

Ожидается, что в 2011-2015 годах предприятия республики произведут мяса и яиц птицы на сумму 15,1 трлн. рублей (5 млрд. долларов), в результате в мясном птицеводстве выручка увеличится в 2,4 раза, в яичном - в 1,9 раза. Прибыль составит 2,9 трлн. (1 млрд. долларов), Рентабельность мясного птицеводства в 2011-2015 годах запланирована в размере 26,6%, в 2015 году - не менее 40%, а в яичном птицеводстве - соответственно 15,2% и 20%. Экспортная выручка в следующей пятилетке за счет продажи мяса птицы составит 670 млн. долларов, по яйцу - 209,3 млн. долларов, что соответственно в 5 и в 1,5 раза больше, чем в 2006-2010 годах [1, 2].

Дальнейшее развитие отрасли невозможно без внедрения передовых форм хозяйствования, научно-технических разработок, перехода на высокоэффективные способы производства, экологически чистые, ресурсо- и энергосберегающие технологии. Более 90 % продукции птицеводства в Республике Беларусь производится в промышленных условиях, поэтому дальнейшее развитие отрасли возможно только при условии всесторонней интенсификации факторов производства. Целью интенсификации птицеводства является увеличение объемов производства продукции птицеводства в натуральном и стоимостном выражении при одновременном сокращении удельных затрат в расчете на единицу продукции. При этом под эффективностью в рыночных условиях в первую очередь необходимо понимать увеличение объемов прибыли предприятия, что возможно за счет сокращения удельных затрат на единицу продукции, увеличения объемов производства и выручки от реализации продукции либо за счет увеличения добавленной стоимости конечной продукции [6, 7].

В связи с вышеизложенным целью работы является поиск путей повышения эффективности производства пищевых яиц в условиях промышленного птицеводства.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в условиях ОАО «1-я Минская птицефабрика» Минского района. Резервы повышения экономической эффективности птицеводства определялись на основании анализа показателей работы за определенный период. В процессе анализа результатов деятельности предприятия резервы выявлялись комплексно: по увеличению объема производства и реализации продукции, снижению себестоимости, росту производительности труда, увеличению суммы прибыли, повышению рентабельности и другим показателям, которые используются для оценки повышения эффективности производства. Исходным материалом для исследования служили данные годовых отчетов хозяйства, зоотехнического учета, статистической отчетности, нормативно-справочный материал. В работе применялись монографический, расчетно-вариантный и математические методы экономических исследований.

Результаты исследований. ОАО «1-я Минская птицефабрика» относится к сельскохозяйственным предприятиям промышленного типа. Птицефабрика входит в число крупнейших предприятий птицеводческой отрасли Беларуси. Основным направлением деятельности открытого акционерного общества «1-я Минская птицефабрика» является производство продукции птицеводства. В результате преобразований сформировано многоотраслевое хозяйство с преобладающим развитием сельскохозяйственных отраслей. В объеме валовой продукции сельского хозяйства птицеводство занимает 83,3%, молочное скотоводство – 8,1 %, растениеводство – 8,6%. Качество продукции ОАО «1-я Минская птицефабрика» обеспечивается строгой технологической дисциплиной, соблюдением требований производственной санитарии, правилами личной гигиены, культурой труда и привлекательной упаковкой.

Анализ производственно-экономических показателей показывает, что предприятие развивается динамично. Так, валовой сбор яиц за исследуемый период увеличился на 6,6%, главным образом за счет повышения яйценоскости на одну несушку на 6,8%, валовой прирост живой массы ремонтного молодняка кур увеличился на 16,2%, при этом расход корма на производство 1000 яиц и на 1 ц прироста молодняка сократился соответственно на 7% и 9%. Затраты труда также имеют тенденцию к снижению, которое составило соответственно 6,7% и 6,6%. Благодаря росту продуктивности и снижению затрат на производство продукции уровень рентабельности предприятия достиг 10,3%.

Технология выращивания кур-несушек и ремонтного молодняка птицы базируется на использовании четырехлинейного кросса «Хайсекс белый», созданного в Голландии на фирме «Еврибрид». Линии кросса получены на базе птицы породы белый леггорн. К линии С2 была прилита кровь (путем вводного скрещивания) породы нью-гемпшир, поэтому у отдельных особей появляется бурая окраска оперения. Отцовские линии С1 и С2 характеризуются повышенной живой массой и массой яиц, а материнские линии К5 и L4 - высокой плодовитостью (яйценоскостью и выводимостью). У финального гибрида гетерозис составляет 5-15 % [5].

На птицефабриках Беларуси птица кросса «Хайсекс белый» имеет следующие производственные показатели: сохранность молодняка 95 %; взрослого поголовья 89 %; яйценоскость 300-315 шт.; масса яиц 63 г; живая масса взрослых кур 1700-1800 г; затраты кормов на производство 10 яиц - 1,24 корм. ед. Достоинства птицы этого кросса: способность к длительной и интенсивной яйценоскости (за 82 недели жизни-340 шт.), хорошая масса яиц (62-63г), высокая оплата корма.

Небольшая живая масса взрослой птицы положительно сказывается на оплате корма, является причиной снижения количественных и качественных признаков мясной продуктивности, иногда и жизнеспособности птицы. Птица чутко реагирует на отклонения условий кормления и содержания от оптимальных. В таблице 1 представлены технологические параметры выращивания кур различных кроссов, используемых птицефабрикой.

Таблица 1 – Технологические параметры выращивания кур различных кроссов

Показатели	Кросс птицы	
	Хайсекс белый	Хайсекс коричневый
Период выращивания (0-17 недель)		
Сохранность, %	96,0	97,0
Живая масса в 5 недель, г	375	360
Живая масса в 17 недель, г	1190	1400
Потребление корма, кг/гол.	5,1	5,6
Период продуктивности (17 – 72-80 недель)		
Сохранность, %	88,0	89,0
Возраст достижения 50% продуктивности, дней	142	145
Пик продуктивности, %	95	96
Средняя масса яйца, г	61,2	62,8
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	315	306
Среднесуточное потребление корма, г/гол.	109	113
Конверсия корма, кг/кг яиц	2,57	2,36
Живая масса, кг	1,69 (80 нед.)	2,06 (78 нед.)

Четырехлинейный кросс «Хайсекс коричневый» фирмы «Еврибрид» (яйца с коричневой скорлупой) был завезен в нашу страну в 1975 г. Отцовские линии Т8 и Т5 характеризуются повышенной живой массой и массой яиц, а материнские - В8 и В2 - высокой выводимостью яиц, сохранностью и яйценоскостью. При скрещивании контрастных по продуктивности линий в прародительском и родительском стадах у гибридов проявляется эффект гетерозиса по основным показателям в пределах 5-15 %. Производственные показатели несушек кросса «Хайсекс коричневый» следующие: сохранность молодняка 95 %, взрослого поголовья – 88-89 %; яйценоскость 300-305 шт.; масса яиц 64-65 г; живая масса взрослых кур 2000-2200 г; затраты кормов на производство 10 яиц - 1,3 корм. ед. Кросс аутосексный, в суточном возрасте гибридные курочки коричневые, а петушки светло-желтые. Темперамент птицы умеренный, и гибриды хорошо приспособлены как к клеточному, так и к напольному содержанию.

Важнейшим фактором, обеспечивающим уровень продуктивности птицы, является кормление. Кроме того, состав и количество корма во многом определяют экономическую эффективность птицеводства, поскольку в структуре затрат корма занимают до 85 %.

Расход кормов на 1000 яиц и на 1 ц прироста молодняка в исследуемом периоде составил 1,36 и 5,56 ц корм. единиц. Следует отметить, что расход корма на единицу продукции птицеводства выше нормативных требований. Так, при нормативе расхода корма на производство 1000 яиц 1,30 ц корм. единиц на птицефабрике этот показатель составил 1,36. Перерасход корма, вероятно, является комплексной проблемой, вызванной различными факторами – недостаток питательных веществ в рационе, нарушения технологии или микроклимата содержания.

Анализ себестоимости продукции птицеводства показывает, что себестоимость 1000 яиц повысилась за период исследований на 43,3%, а себестоимость 1 ц прироста молодняка – на 37,3%. Следует отметить, что рост себестоимости продукции может являться следствием увеличения затрат или следствием инфляции, свойственной отечественной экономике в целом.

Таким образом, учитывая анализ затрат кормов, концентрацию поголовья птицы на птицефабрике, можно наметить основные пути снижения себестоимости как способ повышения доходности отрасли.

Снижению себестоимости продукции и повышению рентабельности производства способствуют рост продуктивности птицы и выход яиц высшей категории, полноценное и рациональное кормление, осуществление режима экономии, внедрение современных достижений науки и передового опыта лучших птицефабрик.

Таким образом, основным направлением снижения себестоимости является повышение оплаты корма за счет роста продуктивности птицы и сокращение затрат за счет использования более рациональных приемов птицеводства.

Экономическая эффективность птицеводства характеризуется системой показателей, важнейшими из которых являются:

- а) продуктивность птицы;
- б) расход кормов на единицу продукции;
- в) себестоимость 1 тыс. яиц и 1 ц прироста;
- г) прибыль от реализации продукции птицеводства;
- д) уровень рентабельности производства яиц, мяса птицы.

Решение проблемы стабилизации и повышения экономической эффективности птицеводства в условиях рынка возможно путем интенсификации производства. Интенсификация отрасли должна сопровождаться совершенствованием технологии производства продукции, рациональным использованием кормов, соблюдением норм кормления и снижением затрат на корма.

Нашими расчетами определены возможности птицефабрики по снижению затрат на корма на производство яиц.

На птицефабрике произведено за 2009 год 290150 тысяч штук яиц. Расход кормов на 1000 штук яиц составил 1,36 ц к.ед., при нормативных затратах – 1,3 ц к.ед. Себестоимость 1000 штук яиц – 160,5 тыс. руб., себестоимость 1 ц к.ед. – 77,9 тыс. руб.

На основании приведенных данных определяем следующие показатели:

Перерасход кормов, ц корм. ед.:

- а) на 1000 штук яиц
 $1,36-1,3=0,06$ ц корм. ед.
 б) на всю продукцию
 $290150 \times 0,06 = 17409$ ц корм. ед.
2. Снижение затрат на производство 1000 штук яиц за счет уменьшения расхода кормов, тыс. руб.
 $0,06 \times 77,9 = 4,7$
3. Себестоимость 1000 штук яиц при нормативном расходе кормов, тыс. руб.
 $160,5-4,7=155,8$
4. Экономия затрат на корма на весь объем произведенной продукции, тыс. руб.
 $290150 \times 4,7 = 1363705$
5. Количество яиц, которые можно произвести дополнительно при условии нормативного расхода кормов, тыс. шт.
 $17409:1,3 = 13392$
6. Совокупный объем производства яиц в перспективе составит, тыс. шт.
 $290150 + 13392 = 303542$

Расчеты показали, что перерасход кормов на 1000 яиц составил 0,06 ц корм.ед. Это может быть вызвано рядом технологических причин и условий содержания кур-несушек. Поэтому для получения высокой продуктивности птицы и снижения затрат кормов необходимо поддерживать в помещении оптимальный микроклимат.

Другими важными факторами, влияющим и на финансовые результаты производственной деятельности птицефабрики, являются валовое производство куриного яйца, его качество и цена.

Согласно технологии производства пищевого куриного яйца в ОАО «1-ая Минская птицефабрика» предусматривается производство и реализация его по следующей структуре:

- диетическое высшей категории (Дв) – 1,5%,
- диетическое отборное (До) – 4,5%,
- диетическое первой категории (Д1) – 17%,
- диетическое второй категории (Д2) – 8%,
- столовое высшей категории (Св) – 3%,
- столовое отборное (Со) – 6%,
- столовое первой категории (С1) – 43%,
- столовое второй категории (С2) – 13%,
- столовое мелкое (См) – 1%.
- яйца «Знатные» - 3%

Цены и реализация яиц по категориям, фактически сложившиеся на предприятии и на перспективу, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Цены и реализация яиц по категориям

Показатели	Цена реализации 1000 яиц, тыс. руб.	Факт	На перспективу
Реализовано яиц всего, тыс. шт.	-	290150	303542
в том числе:			
диетическое высшей категории (Дв)	235	4352	12142
диетическое отборное (До)	214	13057	13659
диетическое первой категории (Д1)	200	49325	48567
диетическое второй категории (Д2)	180	23212	19730
столовое высшей категории (Св)	215	8704	9106
столовое отборное (Со)	207	17409	15177
столовое первой категории (С1)	178	124764	124452
столовое второй категории (С2)	166	37719	39460
столовое мелкое (См)	156	2901	3035
Яйца «Знатные»	257	8704	18213
Выручка от реализации, млн. руб.	-	54493	57998
Средняя цена реализации 1000 яиц, тыс. руб.	-	187,8	191,1

Анализируя данную таблицу, мы видим, что на перспективу запланировано реализовать 303542 тыс. шт. яиц, что превышает факт на 4,6%. Наибольшую реализацию будут иметь яйца «Знатные» – соответственно 18213 тыс. шт., в 2 раза больше, чем по факту. Благодаря этому дополнительная выручка возрастет на 3505 млн. руб. или 6,4%, что позволит повысить среднюю цену реализации 1000 яиц до 191,1 тыс. рублей.

Внедрение всех предложенных нами мероприятий позволит повысить рентабельность производства яиц и получить прибыль. Экономическая эффективность производства яиц характеризуется системой показателей, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 - Экономическая эффективность производства куриных пищевых яиц

Показатели	фактически	На перспективу
Расход кормов на 1000 штук яиц, ц корм. ед.	1,36	1,3
Количество произведенных яиц за год, тыс. шт.	290150	303542
Количество яиц, которое можно произвести дополнительно, тыс. шт.	-	13392
Выручка от реализации, млн. руб.	54493	57998
Дополнительная выручка от реализации полученных яиц, млн. руб.	-	3505
Себестоимость реализованной продукции, млн. руб.	46577	47292
Прибыль от реализации, млн. руб.	7916	10706
Дополнительная прибыль, млн. руб.	-	2790
Уровень рентабельности, %	17	22,6

Внедрение всех представленных резервов повышения экономической эффективности производства яиц позволит:

- уменьшить расход кормов на 1000 шт. яиц до 1,3 ц корм. ед.;
- дополнительно произвести 13392 тыс. шт. яиц;
- увеличить выручку от реализации пищевых яиц на 6,4%;
- увеличить себестоимость реализованной продукции на 1,5%;
- получить дополнительную прибыль 2790 млн. руб.

Уровень рентабельности на перспективу составит 22,6% или возрастёт на 5,6 п.п. по сравнению с фактически сложившимся.

Заключение. На основе проведенного анализа эффективности производства куриных яиц в ОАО «1-ая Минская птицефабрика» были сделаны следующие выводы:

1. При условии нормативного расхода кормов (1,3 ц к. ед. на 1000 яиц) можно дополнительно произвести 13392 тыс.шт. яиц, что позволит получить дополнительную прибыль 2790 млн. руб.

2. Увеличение реализации диетических яиц высшей категорий и яиц фирменной торговой марки «Знатные» на 2,5% и 3% соответственно позволит получить дополнительно прибыли 2790 млн. руб., что повысит уровень рентабельности производства яиц до 22,6 %.

Литература. 1. Белорусская нива. Перспективы развития аграрного комплекса республики на 2011 - 2015 годы. 2010. №112. 2. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы. - Минск : Беларусь. - 96 с. 3. Организация производства : пособие / А.А. Зеленовский, И.А. Оганезов, И.И. Гургенидзе; под общ. ред. А.А. Зеленовского. - Минск : БГАТУ, 2008. - 202 с. 4. Организация производства и управления на предприятиях перерабатывающей и пищевой промышленности: пособие: в 2 ч./А.А. Зеленовский, Н.А. Бычков, В.А. Карпов. - Минск: БГАТУ, 2008. - Ч. 1. - 344 с. 5. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учебное пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец. - Минск : «ИВЦ Минфина», 2011. - 431 с. 6. Русак, Л.В. Состояние и пути решения проблем развития сельскохозяйственного производства Беларуси/ Л. В. Русак //, Белорусское сельское хозяйство.- 2007.- №4.- С.7-13. 7. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства/ Нац. акад. наук Беларуси; Институт экономики Центр аграрной экономики; под ред. В.Г. Гусакова; сост. Я.Н. Бречко, М.Е. Сумонов. - Минск : Бел. наука, 2006. - 709 с. 8. Теслова, В. О некоторых аспектах специализации птицеводческих предприятий Республики Беларусь/ В. Теслова// Аграрная экономика.- 2007.- №2.- С.14-17.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

УДК 636.5.087.72

СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ТРЕПЕЛА

Большакова Л.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведено изучение влияния различных доз трепела в рационе кур-несушек на обмен веществ и естественную резистентность организма птицы.

Studying of influence of various doses of trepela on a metabolism and natural resistance of an organism of a bird is spent.

Введение. В промышленном птицеводстве для увеличения продуктивности, повышения естественной резистентности организма птицы и предупреждения многих заболеваний наряду с использованием специальных, традиционных источников минерального питания необходимо изыскивать новые, нетрадиционные, местного происхождения минеральные добавки. Используя их для импортозамещения морской ракушки, птицеводческие хозяйства могут в значительной степени удешевлять рационы птицы и за счет этого выпускать более конкурентоспособную продукцию [1].

Во многих странах мира в кормлении птицы успешно используют пресноводные водоросли. Содержание белка в сухих микроводорослях выше, чем в сое, а по концентрации каротиноидов, витаминов группы В, Е и других биологически активных веществ они превосходят такие кормовые травы, как люцерна, клевер, эспарцет [2].

В качестве минеральной подкормки в птицеводстве используется сапропель. В сухом веществе сапропеля в зависимости от места залегания содержится органического вещества от 4,5 до 26 %, золы от 3 до 42, протеина от 1 до 6, кальция 1,6, фосфора 0,2 %. В составе сапропеля имеются и микроэлементы. Установлено, что в 1 кг сухого вещества содержится (мг): кобальта – до 12,8, марганца – до 910, меди – до 26, молибдена – до 47, бора – до 37, цинка – до 60, йода – до 6,3 и брома – до 58. В нем содержатся также каротин, тиамин, рибофлавин, цианокобаламин и фолиевая кислота [7, 8].

Одним из источников минерального питания птицы может служить доломитовая мука. Доломитовая мука содержит в своем составе до 40 % кальция, 10 % магния, 2 % натрия, 3 % калия, содержит микроэлементы медь, цинк, марганец, кобальт. В качестве кальциевых подкормок птице скармливают также диатомит, бишофит, дефекат и другие природные средства [5].

Установлено положительное действие на организм сельскохозяйственных животных и птицы минеральной добавки пикумин. Пикунин близок по химическому составу к обычной глине, но не содержит органических веществ, а влажность составляет всего 2–4 %. В 1 кг добавки содержится: кремния – 180,0 г, кальция – 13,3, фосфора – 0,11, магния – 13,85, натрия – 4,05, калия – 7,98, железа – 19,73, меди – 5,5 г, цинка – 72,7, марганца – 215,05 мг и ряд других минеральных веществ [4, 6].

Ракушка по своей физической структуре соответствует потребностям птицы и физиологии образования яйца. В состав морской ракушки входит: кальция 38 % (углекислого кальция 70,5 %), углекислого магния – 0,63, окиси железа – 0,005, ядовитых фтористых соединений – 0,026 и мышьяка – 0,00004 %. Непостоянный состав минерала и наличие в нём больших концентраций песка негативно отражается на продуктивности птицы и не способствует повышению качества скорлупы. Избыток примесей и посторонних солей ингибирует нормальное переваривание корма в желудочном тракте [5].

Одним из путей профилактики минеральной недостаточности рационов птицы является использование в качестве добавки трепела. Минеральный состав местных природных добавок позволяет использовать их для импортозамещения ракушки. В 1 кг сухого вещества трепела содержится: кальция – 108,4 г, магния – 0,2, железа – 5567, фосфора – 550, марганца – 83,4, цинка – 24,4, меди – 4,9, кобальта – 2,6 мг и др. микроэлементы [3].

Трепел обладает уникальными сорбционными, ионообменными, молекулярно-ситовыми и каталитическими свойствами. При попадании в животный организм он адсорбирует не только тяжелые металлы, но и свободные радикалы, продукты распада и токсины из внутренней среды, тем самым беря на себя значительную часть функций антитоксической системы организма. Кроме того, при попадании внутрь трепел нормализует соотношение микро- и макроэлементов и тем самым способен стимулировать процессы авторегуляции. Трепел не обладает токсичностью, содержание в нем радионуклидов не превышает предельно допустимых показателей.

Использование трепела в качестве добавки к рационам изучено на разных видах животных. Однако применение его в рационах кур-несушек и экономическое обоснование эффективности его использования изучено недостаточно. В связи с этим выявление влияния трепела на физиологическое состояние и естественную резистентность птицы будет иметь научную и практическую значимость.

Материал и методика исследований. В условиях РУП «Птицефабрика Городок» были проведены научно-хозяйственные опыты по изучению влияния различных доз трепела на продуктивность и естественную резистентность птицы. Исследования проводили на курах-несушках кросса «Хайсекс коричневый», из которых методом аналогов в возрасте 250 дней сформировали 4 группы по 60 голов в каждой. Куры-несушки 1-й группы (контрольной) получали основной рацион, применяемый в хозяйстве, включающий 5 % ракушки, а курам 2-й, 3-й и 4-й опытных групп вводили в комбикорм вместо ракушки минеральную добавку трепел. Куры 2-й группы добавку получали в размере 2 %, 3-й – 3 и 4-й группы – 4 % от физической массы корма.

Оценка основных показателей продуктивности и лабораторные исследования крови кур-несушек проводились по общепринятым методикам. Условия содержания подопытной птицы были одинаковыми. Птица получала комбикорм ПК-1, в состав которого входит (%): ячмень – 33,05, пшеница – 18,03, овес – 6,0, рожь – 3,0, шрот подсолнечный – 18,0, шрот соевый – 5,0, соль поваренная – 0,11, мясо-костная мука – 4,0, жир животного происхождения – 0,5, подсолнечное масло 1,4, фосфаты – 1,0, премикс – 1,0, лизин – 1,0, метионин – 0,2, мел – 4,28 %, ракушка – 5 %. Вводят добавки на 1 тонну, г: В₁ – 1,0; В₂ – 4,0; В₃ – 10,0; В₄ – 1000,0; В₅ – 20,0; В₁₂ – 0,012; Е – 5000; К – 2,0; солей меди – 10,0; железа – 100,0; марганца – 200,0; цинка – 65,0; йода – 5,0; витамина А – 10,0 млн. И.Е.; Д₃ – 1,0 млн. И.Е.

Анализ рационов показал значительные отклонения от нормативов по некоторым минеральным веществам. В рационах птицы при превышении содержания сырого жира, сырой клетчатки, железа наблюдался дефицит кальция, йода, цинка, кобальта и др. Недостаток минеральных веществ в организме вызывает нарушение процессов водного обмена, нормального функционирования пищеварительной системы и другие изменения. Все это снижает естественную резистентность птицы, способствует развитию заболеваний, часто сказывается на снижении продуктивности и эффективности использования корма.

Результаты исследований. Результаты исследований гуморальных факторов защиты организма показывают, что при постановке на опыт бактерицидная активность сыворотки крови не имела существенных различий между группами птицы и находилась в пределах нормы (рисунок 1). К 310-дневному возрасту установлено существенное превышение этого показателя в крови кур опытных групп. Так, во 2 группе БАСК превосходила контроль на 3,3 %, в 3-й – на 3,94 (P<0,05), 4-й – на 7,78 %. В конце опыта также отмечалось ее увеличение у кур всех опытных групп по сравнению с контрольной. В этот период исследований несушки 2 группы превосходили контроль на 1,17 %, 3-й – на 3,06 и 4-й – на 6,62 % (P<0,01).

Накопление лизоцима в крови является достоверным диагностическим показателем состояния естественной резистентности. В начале опыта лизоцимная активность сыворотки крови кур-несушек находилась в пределах 3,28–3,92 %, без достоверных различий, к 280 дню она была на более высоком уровне у кур опытных групп (рисунок 2). Куры 2 группы превосходили контроль на 0,36 %, 3-й – на 0,18 и 4 группы – на 1,12 %.

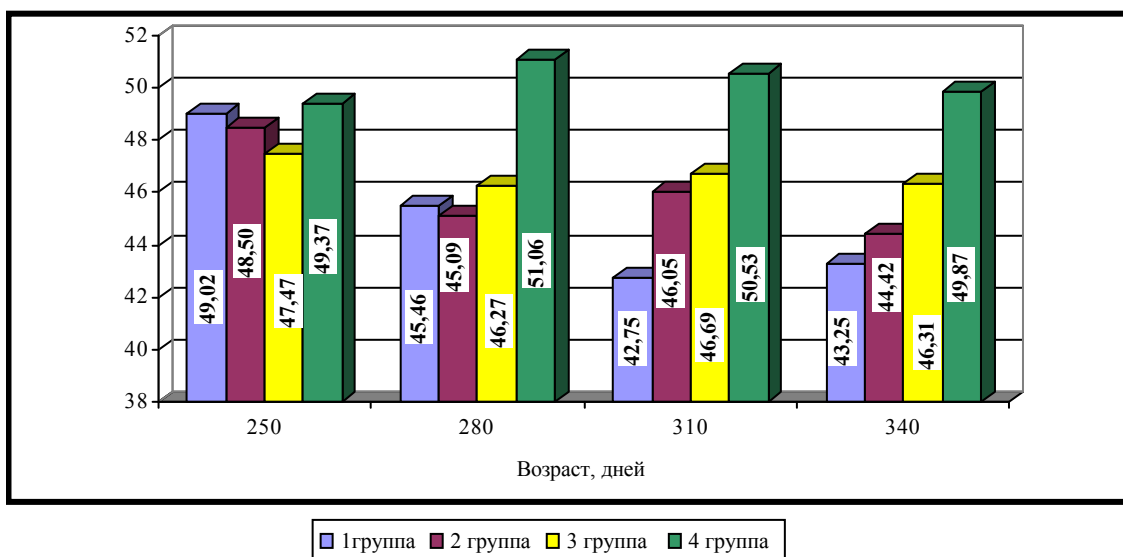


Рисунок 1 – Бактерицидная активность сыворотки крови кур-несушек, %

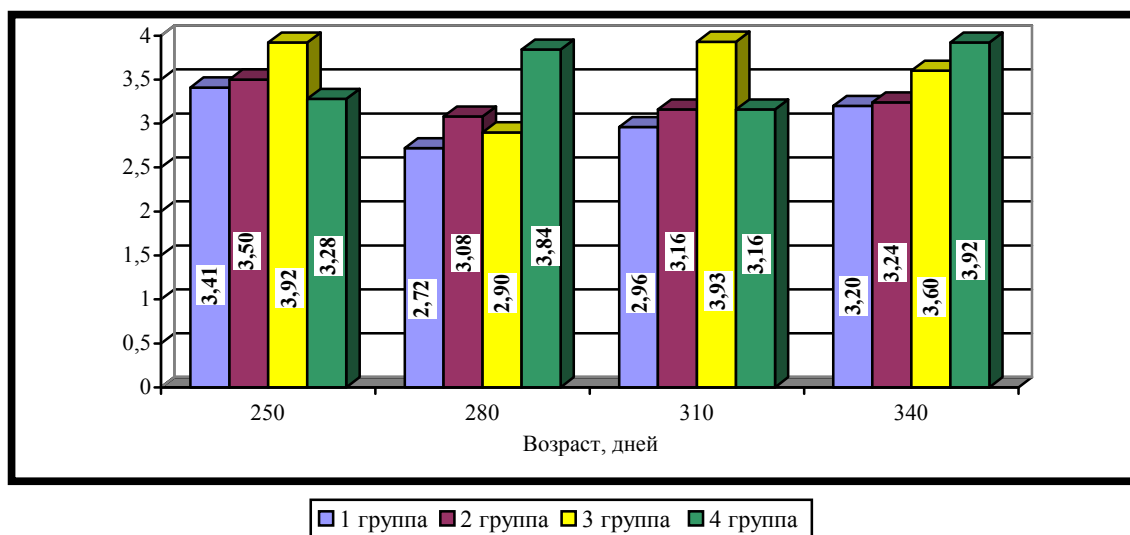


Рисунок 2 – Лизоцимная активность сыворотки крови кур-несушек, %

($P < 0,05$). Более высокая лизоцимная активность сыворотки крови кур опытных групп наблюдалась и в последующие периоды опыта. В 340-дневном возрасте у кур 2 группы этот показатель был выше на 0,04 %, 3-й – на 0,4 и 4 группы – на 0,72 % по сравнению с контрольной группой.

При изучении влияния трепела на белковый состав сыворотки крови было установлена четкая тенденция увеличения общего белка (таблица 1).

Таблица 1 – Протеинограмма сыворотки крови кур

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
При постановке на опыт (250 дней)				
Общий белок, г/л	53,5±2,01	53,9±2,25	51,9±1,15	52,1±2,24
Альбумины, г/л	26,5±1,84	26,4±0,87	26,4±1,05	24,3±1,62
Глобулины, г/л	26,9±1,77	27,5±2,98	25,5±1,57	27,8±2,69
В возрасте 280 дней				
Общий белок, г/л	53,7±3,19	53,0±1,56	56,3±3,29	50,0±1,91
Альбумины, г/л	27,4±1,46	26,3±1,27	26,2±1,51	24,3±1,86
Глобулины, г/л	26,4±2,47	26,7±2,41	30,1±3,14	25,7±2,02
В возрасте 310 дней				
Общий белок, г/л	52,2±0,78	52,7±2,04	56,0±2,98	56,9±2,15
Альбумины, г/л	26,3±0,76	27,7±1,80	25,6±2,02	27,7±0,97
Глобулины, г/л	26,0±0,62	25,0±1,43	30,4±0,92**	29,2±1,47

Окончание опыта (340 дней)				
Общий белок, г/л	53,0±1,91	52,9±0,88	59,1±1,76*	59,2±4,53
Альбумины, г/л	27,2±1,61	26,4±0,99	27,7±1,16	25,9±1,95
Глобулины, г/л	25,9±2,80	26,6±0,78	31,4±2,39	33,3±3,55

В ходе эксперимента установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови подопытных кур-несушек в начале опыта находилось примерно на одинаковом уровне. В возрасте 310 дней отмечалось более высокое его содержание в опытных группах. Так, содержание белка в крови кур 2 группы было выше на 0,9 %, 3-й – на 7,3 и 4-й – на 9,0 % по сравнению с контрольной группой. Аналогичная ситуация наблюдалась и в 340-дневном возрасте. Содержание общего белка было выше в 3 группе на 11,5 %, в 4-й – на 11,7 % ($P<0,05$), а во 2 группе, которая получала 2 % трепела от физической массы корма, этот показатель находился практически на одном уровне с контролем. Уровень общего белка в 3 и 4 группах увеличился по сравнению с контролем за счет глобулинов (на 21,2 и 28,6 % соответственно). Не установлено достоверной разницы в содержании сывороточных альбуминов между исследуемыми группами птицы.

Дополнительное введение в рацион кур-несушек микро- и макроэлементов, содержащихся в изучаемой добавке, положительно сказалось на показателях минерального состава крови птицы (таблица 2).

Таблица 2 - Минеральный состав крови кур-несушек при использовании трепела

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
При постановке на опыт (250 дней)				
Кальций, ммоль/л	5,46±0,546	5,78±0,294	5,71±0,299	5,50±0,310
Фосфор, ммоль/л	1,61±0,255	1,63±0,091	1,54±0,329	1,70±0,184
Железо, мкмоль/л	27,76±1,181	29,26±2,480	26,68±3,434	28,302±2,792
Магний, мкмоль/л	1,15±0,122	0,88±0,131	1,10±0,173	1,03±0,116
В возрасте 280 дней				
Кальций, ммоль/л	5,54±0,621	5,88±0,488	6,78±0,173	6,5±0,416
Фосфор, ммоль/л	1,60±0,082	1,54±0,199	1,75±0,111	1,76±0,214
Железо, мкмоль/л	27,87±2,498	26,03±1,973	27,82±1,480	28,78±2,512
Магний, мкмоль/л	1,15±0,075	1,13±0,144	1,17±0,233	1,19±0,212
В возрасте 310 дней				
Кальций, ммоль/л	5,76±0,358	5,8±0,814	6,19±0,239	6,86±0,577
Фосфор, ммоль/л	1,43±0,169	1,57±0,154	1,65±0,218	1,81±0,152
Железо, мкмоль/л	27,99±2,552	28,88±2,935	32,80±2,478	34,26±0,935
Магний, мкмоль/л	1,03±0,054	1,04±0,109	1,09±0,033	1,15±0,085
Окончание опыта (340 дней)				
Кальций, ммоль/л	5,98±0,491	6,03±0,332	6,03±0,229	6,72±0,287
Фосфор, ммоль/л	1,57±0,179	1,71±0,104	1,77±0,078	1,82±0,201
Железо, мкмоль/л	27,65±1,334	30,19±3,014	34,32±2,098*	34,46±1,145**
Магний, мкмоль/л	0,97±0,088	1,09±0,093	1,10±0,114	1,18±0,091

Установлено, что к 30 дню исследований содержание кальция в крови было существенно выше у птицы, получавшей местную минеральную добавку. Превосходство 2 группы над контрольной в этот период составило 6,1 %, 3-й – 22,4, 4-й – 17,3 %. В возрасте 310 и 340 дней жизни также прослеживается тенденция к увеличению этого показателя у кур опытных групп по сравнению с контролем.

Введение в рацион кур-несушек трепела повлияло на содержание в крови фосфора и магния. В течение опыта их концентрация у птицы всех опытных групп была выше по сравнению с контролем. Более существенная разница была выявлена у кур 4 группы, получавших 4 % добавки.

Существенные изменения наблюдались по содержанию в крови железа. К 280 дню жизни более высокая концентрация железа в крови была выявлена только у птицы, получавшей 4 % минеральной добавки от массы корма. Однако уже в возрасте 310 дней куры всех опытных групп превосходили по этому показателю контрольную на 3,2 %, 17,2 и 22,4 % соответственно. Такая же тенденция сохранилась и в последующем периоде опыта. В 340 дней у кур 2 группы содержание железа в крови было на 9,2 %, 3-й – на 24,1 ($P<0,05$) и 4-й – на 24,6 % ($P<0,01$) выше, чем контрольной.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что использование местной минеральной добавки трепела оказало положительное влияние на белковый и минеральный обмен веществ в организме кур и способствовало повышению естественной резистентности организма птицы.

Литература. 1. Нетрадиционные источники минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы / В. В. Егоров [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции / Белорусская сельскохозяйственная академия. – Горки, 1996. – С. 50–52. 2. Калачинская, А. М. Нетрадиционные кормовые добавки из морепродуктов и местного минерального сырья в рационах птицы Приморского края : дис. ... канд. с.-х. наук / А. М. Калачинская ; Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – Уссурийск, 2000. – 199 с. 3. Григорьева, Т. Е. Применение трепела в птицеводстве / Т. Е. Григорьева, Г. И. Иванова // Птицеводство. – 1997. – № 4. – С. 22–24. 4. Гусаков, В. К. Минеральная добавка / В. К. Гусаков, А. В. Синковец // Птицеводство. – 1998. – № 6. – С. 27–28. 5. Изыскание местных, не дефицитных источников минерального питания сельскохозяйственных животных / В. А. Медведский [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2004. – №1. – С. 12–13. 6. Медведский, В. А.

Продуктивность кур-несушек кросса «Беларусь-9» при использовании минеральной добавки пикумин / В. А. Медведский, А. Ф. Железко, М. В. Базылев // Интенсификация производства продуктов животноводства: материалы Международной научно-производственной конференции. – Жодино, 2002. – С. 196. 7. Пилук, Н. В. Проблема использования местных минеральных источников в кормлении сельскохозяйственных животных / Н. В. Пилук // НТИ и рынок. – 1996. – №11. – С. 43–45. 8. Слесарев, И. К. Минеральные источники Беларуси для животноводства / И. К. Слесарев, Н. В. Пилук. – Минск, 1995. – 176 с.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 636. 053. 03

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ В РУП «ПТИЦЕФАБРИКА ГОРОДОК» ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Видасова Т.В., Соболева В.Ф., Баранкова Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Анализ комплексной оценки абсолютных показателей откормочных качеств, коэффициентов ассоциации системы признаков, результирующего параметра цыплят-бройлеров кроссов «Хаббард», «Кобб-500», «Росс-308» показал, что все они обладают интегрированным генотипом.

The analysis of a complex estimation of absolute indicators of feeding qualities, factors assotsiatsii systems of signs, resultant parameter of chickens-broilers of cross-countries «Hubbard», «Kobb-500», «Ross-308» has shown that all of them possess the integrated genotype.

Введение. Агропромышленный комплекс является одним из ведущих секторов экономики Беларуси и основным источником формирования продовольственных ресурсов.

Птицеводство – одна из наиболее интенсивных и динамичных отраслей аграрного комплекса. В последнее десятилетие оно активно развивается, в структуре мирового производства мяса птица занимает 30% - это второе место после свинины. Велико и разнообразно количество продуктов, получаемых от птицы. Высокая питательность и диетические свойства яиц и мяса птицы, большая экономическая эффективность их производства обусловили быстрый рост и развитие товарного птицеводства во всем мире.

Одной из ведущих отраслей в обеспечении населения продуктами питания является мясное птицеводство. Производство птичьего мяса основывается, главным образом, на использовании бройлеров. Развитие бройлерной промышленности обусловлено ценностью птичьего мяса как диетического продукта, возможностью его круглогодичного производства, высокой скоростью роста молодняка, невысокими затратами корма на один килограмм прироста живой массы. В последние годы в развитии бройлерного производства страны достигнуты определенные успехи, что в значительной степени обусловлено выращиванием высокопродуктивной птицы.

Цыплята современных кроссов обладают исключительно высокой интенсивностью роста при хорошей конверсии корма, особенно в молодом возрасте, и дают мясо с отличными диетическими свойствами.

В технологии производства бройлерного мяса, где научно обоснованные кормление и содержание цыплят играют решающую роль, племенная работа с птицей является составной частью общего технологического процесса производства продуктов. Прогресс отрасли птицеводства неразрывно связан с достижениями в биологической науке, составной частью которой является племенная работа с птицей. Высокая продуктивность линий и кроссов базируется на рациональной организации селекционно-племенной работы [2].

В связи с этим необходима разработка более совершенных методов селекции, которые позволили бы эффективно и гарантированно осуществлять работу по качественному улучшению существующих и созданию новых генотипов птицы. Возникает необходимость в проведении комплекса исследований, направленных на повышение эффективности селекционного процесса при создании новых специализированных пород, линий и кроссов птицы с высокоинтегрированным генотипом, выявление лучших кроссов цыплят-бройлеров для повышения эффективности производства мяса птицы в конкретных производственных условиях.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в производственных условиях РУП «Птицефабрика Городок» Витебской области, производственного участка «Хайсы». Объектом исследований служили партии цыплят-бройлеров трех импортных кроссов: «Росс-308» - 53100 голов, «Хаббард» - 59700 голов и «Кобб 500» - 58000 голов.

Материалом служили документы первичного бухгалтерского и зоотехнического учёта: ведомости расхода кормов, книга учёта движения птицы, ежемесячные статистические отчёты по производству животноводческой продукции.

При выполнении исследовательской работы применялись статистический, монографический методы и метод ассоциативного отбора.

Для характеристики продуктивных качеств птицы изучены общепринятые признаки по откормочным и мясным качествам - срок выращивания, среднесуточный прирост живой массы за период выращивания, сохранность, затраты корма на 1 кг прироста живой массы, средняя живая масса 1 головы в убойном возрасте.

Кормление и содержание птицы было нормированным и организовано в соответствии с технологией, принятой в РУП «Птицефабрика Городок».

Генетико-статистический анализ проведен по Е.К. Меркурьевой и В.К. Савченко на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Office Excel [3, 8].

Проведен ассоциативный отбор путем расчета коэффициентов ассоциации (А) и результирующего параметра (У). Для количественной оценки результирующего параметра основным селекционируемым признаком

взят среднесуточный прирост живой массы. При проведении исследований был использован комплекс программ на основании методов генетического анализа и синтеза в сетевых пробных скрещиваниях [4, 5].

Результаты исследований. Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте. Косвенными показателями мясной продуктивности, оказывающими большое влияние на экономическую эффективность производства птичьего мяса, являются количество корма, расходующегося на 1 кг прироста массы, жизнеспособность и скороспелость.

Скорость роста – важнейший качественный показатель мясной продуктивности. Чем больше скорость роста, тем меньше времени необходимо затратить на выращивание молодняка до возраста убоя.

Для характеристики скорости роста молодняка используются такие показатели, как абсолютный и относительный прирост живой массы. Живая масса бройлеров зависит от породных, половых, возрастных и индивидуальных различий и служит основным признаком их мясной продуктивности. Ведущее экономическое значение имеет живая масса цыплят в убойном возрасте.

Показатели выращивания цыплят-бройлеров различных кроссов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров

Показатели	Кросс		
	Хаббард	Росс-308	Кобб-500
	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
Средняя живая масса 1 головы в убойном возрасте, г	2214,7 ± 62,8	2188,0 ± 77,4	2302,0 ± 10,4
Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания, г	50,1 ± 1,8**	51,3 ± 1,1	55,1 ± 0,7**
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	2,06 ± 0,1	2,08 ± 0,05	2,00 ± 0,04
Сохранность, %	96,17	96,17	96,17
Срок выращивания, дней	44,5 ± 0,6	43,0 ± 0,5	42,3 ± 0,2***

Анализ таблицы показателей выращивания цыплят-бройлеров показал, что лучшим сроком выращивания обладает птица кросса «Кобб-500», на 2,17 дня меньше срока выращивания цыплят кросса «Хаббард» (разница высокодостоверна при $P > 0,999$). Наибольший среднесуточный прирост живой массы выявлен у цыплят кросса «Кобб-500», а наименьший – у кросса «Хаббард», разница составила 5,03 г (достоверно при $P > 0,99$); затраты кормов на 1 кг прироста колеблются от 2,00 (кросс «Кобб-500») до 2,08 кг (кросс «Росс-308»); средняя живая масса 1 головы в убойном возрасте находится в пределах 2188 г – 2302 г.

Сохранность характеризует количество выращенного молодняка и вместе с другими факторами обуславливает эффективность производства. В производственных условиях она определяется отношением сохранившегося молодняка к молодняку, взятому на выращивание. Сохранность бройлеров изменяется от 94,90% до 96,17%. Лучшими показателями сохранности обладает птица кросса «Хаббард».

Как свидетельствует мировой опыт, эффективность одновременной селекции по многим признакам невысока вследствие различных корреляций между показателями или группами показателей, определяющими тот или иной комплекс продуктивных качеств. Нами рассчитаны фенотипические корреляции между признаками.

Скорость роста и оплата корма приростом – признаки, имеющие большое практическое значение и тесную положительную корреляционную связь. Чем быстрее молодняк растет, тем лучше он оплачивает корма продукцией. У цыплят-бройлеров представленных кроссов установлена высокая корреляционная связь между средней живой массой, среднесуточным приростом и сохранностью.

Большое практическое и экономическое значение при оценке мясной продуктивности птицы имеет такой показатель, как коэффициент конверсии корма, который указывает, какой прирост живой массы дает 1 кг корма.

Таблица 2 - Коэффициент конверсии корма и индекс интенсивности выращивания молодняка

Кросс	Коэффициент конверсии корма	Индекс интенсивности выращивания, %
Хаббард	0,49	2,33
Росс-308	0,48	2,34
Кобб-500	0,50	2,62

У представленных кроссов коэффициент конверсии корма изменялся незначительно, от 0,48 («Росс-308») до 0,50 («Кобб-500»). У кросса «Кобб-500» 1 кг корма дает прироста живой массы на 4 и 2% больше по сравнению с кроссами «Росс-308» и «Хаббард» соответственно.

Большей эффективностью выращивания также обладает птица кросса «Кобб-500», о чем свидетельствует индекс интенсивности выращивания, равный 2,62%. Это связано с тем, что у цыплят данного кросса наивысший по сравнению с другими среднесуточный прирост живой массы (55,1 г), достаточно высокая сохранность (95,03%) и самые низкие затраты корма на 1 кг прироста (2,00 кг).

По анализу абсолютных показателей выращивания цыплят-бройлеров в РУП «Птицефабрика Городок» можно сказать о том, что птица кросса «Кобб-500» показала лучшие результаты в процессе выращивания, чем цыплята кроссов «Хаббард» и «Росс-308».

В реальных селекционных программах обычно встает задача одновременной селекционной проработки комплекса количественных и качественных признаков. Использование результирующего параметра и показателя энтропии позволяет дать интегрированную количественную характеристику исходного материала для селекции,

оценить продукты гибридизации, проводить отбор особей, семейств, линий по комплексу хозяйственно ценных признаков.

Поскольку признаки любого организма взаимосвязаны, то выявление структуры их взаимосвязей и использование этой информации представляет собой одну из важнейших задач ассоциативного отбора. Результативность отбора во многом зависит от того, насколько полно учитываются связи между различными признаками. В одних случаях сложившиеся связи могут содействовать сдвигу селекционируемого признака в нужном направлении, а в других – серьезно противодействовать нужным изменениям. Задача отбора по комплексу признаков связана с необходимостью оптимизации набора селекционируемых признаков и определения их индивидуальных вкладов в общий эффект [7].

Использование метода генетического анализа и синтеза в сетевых пробных скрещиваниях дает возможность, не прибегая широко к промышленному скрещиванию, в короткий срок провести ассоциативный отбор родительских форм, осуществить ассоциативный подбор лучших генотипов [1].

Теоретические основы концепции ассоциативного отбора были заложены В.К. Савченко [8].

В концепции ассоциативного отбора для характеристики комплекса количественных признаков, оцениваемых в различных шкалах измерений, предложено использовать результирующий параметр (Y). Этот параметр рассчитывается на основе неканонического уравнения множественной регрессии и представляет собой линейную комбинацию отображений каждого из изучаемых признаков на основной признак. В качестве основного выбирается такой признак, который обладает максимальным количеством статистически существенных связей с ассоциированными признаками. Таким образом, результирующий параметр дает единое и единственное количественное описание системы количественных признаков через основной признак и в его физическом масштабе. Это является существенным отличием и важным преимуществом результирующего параметра по сравнению с селекционным индексом [6].

Применение способа ассоциативного отбора в селекционных программах связано с прогрессивным преобразованием селекционной технологии, повышением генетической обоснованности принимаемых селекционных решений, увеличением эффективности отбора.

Использование интегральных количественных параметров, характеризующих фенотипические и генетические ассоциированные системы, повышает надежность выбора действительно лучших фенотипов и генотипов, увеличивает обоснованность принимаемых селекционных решений.

Используя только характеристику абсолютных показателей продуктивности, трудно дать объективную оценку кроссов, но на основании концепции ассоциативного отбора наиболее ценным генотипом в селекционном плане является высокоинтегрированный, т.е. генотип, взаимосвязь признаков которого высокая.

Таблица 3 – Оценка кроссов по коэффициенту ассоциации и результирующему параметру

Показатели	Кросс		
	Хаббард	Росс-308	Кобб-500
Результирующий параметр (Y)	431,16	326,26	426,89
Коэффициент ассоциации признака (A)	5	5	5

Анализ взаимосвязи признаков откормочной продуктивности показал, что все представленные кроссы обладают высокоинтегрированным генотипом (коэффициент ассоциации составил 5,0). Выявлены значительные колебания значений результирующего параметра (Y) у цыплят-бройлеров различных кроссов от 431,16 («Хаббард») до 326,26 («Росс-308»). Наиболее высокие показатели результирующего параметра - у цыплят кросса «Хаббард».

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что на основании комплексной оценки абсолютных показателей откормочных качеств, коэффициентов ассоциации системы признаков и результирующего параметра цыплята-бройлеры всех представленных кроссов («Хаббард», «Кобб-500», «Росс-308») обладают высокоинтегрированным генотипом. Хорошими среднесуточными приростами, высокой живой массой, более короткими сроками выращивания характеризуются цыплята кросса «Кобб-500», но лучшая сохранность установлена у птицы кросса «Хаббард».

Литература. 1. Видасова, Т.В. Ассоциативный отбор различных пород свиней, разводимых в РСУП СГЦ «Заднепровский» Витебской области / Т.В. Видасова // Ученые записки УО «ВГАВМ». – Витебск, 2005. – Т. 41, вып. 1. – С. 91-94. 2. Дадашко, В.В. Стратегия повышения конкурентоспособности отрасли птицеводства Республики Беларусь до 2010 года / В.В. Дадашко, В.С. Махнач // Птицеводство Беларуси, 2008. №1-2. – 5-7 с. 3. Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1977. – 240 с. 4. Метод ассоциативного отбора / И. Шейко [и др.] // Свиноводство. – 2001. – №4. – С. 6-9. 5. Метод синтеза высокопродуктивных гибридов свиней: методические рекомендации / И.П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2001. – 17 с. 6. Савченко, В.К. Ассоциативный отбор в селекционных программах / В.К. Савченко // Успехи современной генетики. – Минск: Наука, 1989. – Т.19. – С. 139-166. 7. Савченко, В.К. Ассоциативный отбор и прогрессивная эволюция / В.К. Савченко // Общая биология. – 1987. – Т.48. – № 3. – С. 376-388. 8. Савченко, В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / В.К. Савченко. – Минск: Наука и техника, 1984. – 223 с.

Статья передана в печать 23.02.2012 г.

ДНК-ДИАГНОСТИКА НАСЛЕДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ» ПО ГЕНАМ *CD18 (BLAD)* И *DUMPS*

***Вишневец А.В., **Михайлова М.Е., *Бекиш Р.В., *Смунева В.К.**

* УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

**ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

*Для выявления наследственных заболеваний рекомендуем проводить ДНК-диагностику по генам *CD18 (BLAD)* и *DUMPS* с целью исключения импорта быков-производителей, являющихся носителями генетически обусловленной мутации, и решения проблемы повышения резистентности поголовья, сохранности молодняка, снижения ранней абортруемости эмбрионов у крупного рогатого скота.*

*For revealing the hereditary diseases we recommend to conduct DNK-diagnostics on gene *CD18 (BLAD)* and *DUMPS* for the reason exceptions of the import oxen-producers, carriers genetic conditioned to mutations and decisions of the problem of increasing rezistentnosti live-stocks, safety of the saplings, reductions early abortion embryo beside large horned live-stock.*

Введение. В Республике Беларусь на протяжении длительного периода для совершенствования белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота используется генофонд лучшей в мире молочной породы – голштинской. Однако разнообразие в выборе импортируемых быков не всегда позитивно отражается на качестве улучшаемого отечественного поголовья. Поэтому при закупке импортных быков встает проблема получения, оценки и отбора быков, наиболее пригодных для использования в хозяйственных условиях [2].

В настоящее время в большинстве стран Европы, где ведется интенсивная селекционная работа, широкое распространение получили современные методы биотехнологии, способные повысить точность и эффективность традиционной селекции. В числе современных методов, используемых в животноводстве как зарубежных стран, так и нашей республики, методы ДНК-технологий [1,5].

Особенности ведения современного сельского хозяйства в мировом масштабе приводят и к появлению ряда проблем. Использование зарубежного племенного материала пород для совершенствования белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота может сопровождаться передачей наследственных заболеваний, в том числе синдрома иммунодефицита (BLAD - Bovine Leucocyte Adhesion Deficiency - дефицит адгезивности лейкоцитов) и дефицита фермента уридинмонофосфат-синтазы (DUMPS - deficiency of uridine monophosphate synthase), обуславливающего раннюю абортруемость эмбрионов у крупного рогатого скота. Распространение таких мутаций может привести к огромному экономическому ущербу [3].

Племенные службы должны осуществлять проверку производителей на данные генетические дефекты и проводить запись в родословные племенных каталогов носителей данных мутаций.

Опасность распространения генных мутаций связана с использованием современной технологии размножения животных. Анализ данных показывает, что если на первом этапе поток мутантных генов в популяции идет в основном через быков-производителей, глубоководную сперму, то дальнейшее его распространение связано с использованием гетерозиготных быкопроизводящих коров [4].

Единственным существующим к настоящему времени методом, позволяющим безошибочно выявить носительство мутаций, является ДНК-диагностика с использованием метода ПЦР-ПДРФ.

Цель исследований – провести ДНК-диагностику наследственных заболеваний быков-производителей, обусловленных точечной мутацией в гене *CD18* (BLAD-синдром иммунодефицита) и диагностику дефицита фермента уридинмонофосфат-синтазы (ген *DUMPS*), обуславливающего раннюю абортруемость эмбрионов у крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований. ДНК-тестирование быков-производителей по генам *DUMPS* и *CD18* проводили в ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси».

Материалом исследований служили образцы ДНК быков-производителей, полученные в РУП «Витебское племпредприятие» из 100 проб крови и племенные карточки быков – производителей.

ДНК-диагностика включает следующие этапы:

- выделение ДНК
- избирательная амплификация участка ДНК, несущего интересующую мутацию;
- идентификация генотипа с помощью вертикального гель-электрофореза.

Выделение ДНК из крови быков-производителей осуществлялось с применением стандартных наборов для выделения ДНК. Для амплификации использовали полимеразную цепную реакцию (ПЦР), происходящую при высоких температурах. Ее специфичность зависит от концентраций реагирующих веществ и катализаторов, входящих в реакционную смесь, а также от оптимального подбора значений температур денатурации ДНК, отжига праймеров с комплементарными последовательностями и последующей достройки матрично-праймерного комплекса, от количества циклов.

Ген *CD18* (BLAD-синдром) – болезнь дефекта иммунной системы у крупного рогатого скота. С целью типирования аллельных вариантов гена *CD18* использовали метод ПЦР с последующим анализом ПДРФ. На основе данных о секвенсе участка гена, в котором была обнаружена мутация, было синтезировано два олигонуклеотидных праймера, которые амплифицируют участок, размером 132 п.н.:

BLAD-1: 5'- TGA GAC CAG GTC AGG CAT TGC GTT CA- 3',

BLAD -2: 5'-CCC CCA GCT TCT TGA CGT TGA CGA GGT C- 3

Режим амплификации: «горячий старт» - 3 мин при 93° С; 35 циклов амплификации; денатурация - 1 мин при 93° С; отжиг праймера - 1 мин при 62° С; синтез - 1,5 мин при 72° С; элонгация - 5 мин при 72° С.

При расщеплении продуктов амплификации рестриктазой TaqI при 65° С идентифицируются следующие генотипы:

- свободные от мутации ($CD18^{TL/TL}$) - 71 и 61 п.н.
- гетерозиготные носители мутации ($CD18^{TL/BL}$) - 132, 71, 61 п.н.
- гомозиготные носители мутации ($CD18^{BL/BL}$) - 132 п.н.

Ген DUMPS (deficiency of uridine monophosphate synthase) дефицит фермента уридинмонофосфат-синтазы обуславливает раннюю abortируемость эмбрионов у крупного рогатого скота. Данное заболевание обусловлено точковыми мутациями, наследуемыми по аутосомно-рецессивному типу. Благодаря отсутствию фенотипических признаков заболевания у гетерозигот наблюдается очень высокая скорость распространения мутаций, что приводит к быстрому накоплению их в популяции и появлению гомозиготных, с фенотипическим проявлением болезни, животных [3,7].

Участок ДНК, несущий мутацию, амплифицируют посредством ПЦР, разрезают рестрикционным энзимом с последовательностью узнавания в месте мутации и разделяют образующиеся фрагменты в агарозном или полиакриламидном геле. По длине фрагментов (полиморфизм длины рестрикционных фрагментов) делают вывод об отсутствии или наличии точковой мутации, а также о гомозиготности или гетерозиготности индивидуума по данному аллелю.

Для ДНК-диагностики мутации гена DUMPS амплификацию проводили с помощью двух синтезированных олигонуклеотидных праймеров следующего состава:

UMPS L 5'GCAAATGGCTGAAGAACATTCTG -3'

UMPS R 5' GCTTCTAACTGAACCTCTCGAGT-3'

Режим амплификации: «горячий старт» - 94 °С - 4 мин; 35 циклов ПЦР: денатурация - 94 °С - 1 мин; отжиг праймеров - 62 °С - 1 мин; элонгация - 72 °С - 1 мин.

В амплифицируемом участке ДНК находятся два сайта узнавания для эндонуклеазы Ava1. Размер амплификата составляет 108 п.н.. В случае разрезания продукта амплификации рестриктазой на фрагменты 53, 36 и 19 п.н., образец диагностируется как гомозиготный TD/TD DUMPS-генотип (здоровое животное). Если в результате рестрикции образуются фрагменты 89, 53, 36, 19 п.н., животное диагностируется как гетерозиготный TD/DP DUMPS-генотип (скрытый носитель мутации) и если образуются фрагменты 89, 19 п.н., животное диагностируется как гомозиготный DP/DP DUMPS-генотип (больное животное) [6,8].

Результаты исследований. Главнейшей задачей при работе с любой породой является улучшение продуктивных и племенных качеств животных. Заводские породы наиболее успешно совершенствуются при разведении их по линиям. *Стремление широко использовать в племенной работе лучших животных, в каждом отдельном случае характеризующихся разным сочетанием ценных признаков и существенно различающихся по наследственности между собой, - основа дифференциации породы на линии.* Любая заводская порода должна иметь разветвленную внутривидовую структуру, основные элементы которой составляют линии, семейства, внутривидовые экологические и заводские типы. Чем в большей степени в породе выражена внутривидовая дифференциация по этим основным структурным элементам, тем больше возможностей для получения животных желательного типа в короткие сроки.

В РУП «Витебское племпредприятие» используются быки разных генеалогических линий. Генеалогическая структура исследуемых быков-производителей представлена на рисунке 1.

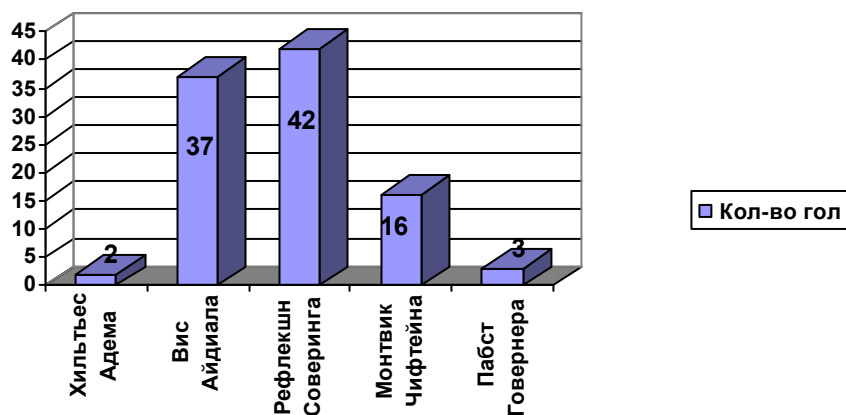


Рисунок 1 - Генеалогическая структура быков-производителей Витебского племпредприятия

Основная часть быков принадлежит к трем генеалогическим линиям голштинского корня: Вис Айдиала 933122, Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679. Больше всего быков-производителей линии Рефлекшн Соверинга 198998. Их количество составляет 42 головы. Две головы относятся к линии Хильтес Адема 37910 голландского происхождения и три - Пабст Говернера 882933.

Интенсивное использование мирового породного генофонда и биотехнологий репродукции (искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов) позволили значительно повысить генетический потенциал продуктивности животных. Вместе с тем в поголовье все чаще проявляются признаки генетической «эрозии» — накопления груза вредных, рецессивных мутаций. При этом снижаются воспроизводительная способность и плодовитость; жизнеспособность новорожденных и молодняка; резистентность и продолжительность хозяйственного

использования животных, что отрицательно сказывается на рентабельности производства. Генные мутации распространяются по всему миру с импортом породистых сельскохозяйственных животных.

Одним из таких генетических дефектов, наследуемых по аутосомно-рецессивному типу, т.е. проявляющихся только у животных, гомозиготных по соответствующему гену и не имеющих клинических проявлений у гетерозигот, является дефицит адгезии лейкоцитов (BLAD-синдром), введенный в генофонд черно-пестрого скота в виде рецессивной мутации в гене *CD18*. Экономический ущерб в результате распространения такой мутации приводит к необходимости строгого генетического контроля импортируемого материала.

BLAD-синдром получил распространение в породах черно-пестрого скота по причине широкого использования для улучшения генетического потенциала выдающихся голштинских быков, имевших эту мутацию в скрытом виде.

Клинически BLAD проявляется в подавлении клеточного иммунитета, т.е. неспособности лейкоцитов к адгезивной реакции, а также блокируется способность лейкоцитов проникать через кровеносные капилляры и двигаться с кровотоком к очагу инфекции. Эти нарушения способствуют развитию иммунодефицитного состояния животного. Животные с мутантным аллелем (гетерозиготный генотип TL/BL) не имеют фенотипических проявлений заболевания, но являются скрытыми носителями мутации. У особей, гомозиготных по рецессивному аллелю (**рецессивный гомозиготный генотип BL/BL**), резко снижается устойчивость к бактериальным и вирусным инфекциям, замедляется рост. У пораженных животных отмечаются тяжелые язвы на слизистых оболочках ротовой полости, потеря зубов, диарея, хроническая пневмония. Биохимические показатели крови указывают на постоянную нейтрофилию. Большинство телят погибает в возрасте 3-7 месяцев [7].

Генные мутации, как правило, затрагивают участки ДНК, соответствующие одному гену. Молекулярный механизм генных мутаций связан с выпадением, добавкой или заменой нуклеотидов. В результате изменяется процесс экспрессии мутантного гена, обуславливающий изменения биохимических и физиологических функций организма. Часть генных мутаций вызывает летальный исход на разных этапах внутриутробного развития или вскоре после рождения животных.

Молекулярной основой BLAD является точечная мутация в кодирующей части гена *CD18*, имеющая аутосомно-рецессивный характер наследования. Замена (аденин-гуанин) в положении 383 кДНК приводит к аминокислотной замене в молекуле белка (Asp→Gly), в результате чего нарушается вся цепочка экспрессии β-интегрина, поверхностного белка нейтрофилов, лейкоциты теряют свою активность и способность выполнять защитную фагоцитарную функцию. В итоге возникает иммунодефицитное состояние, при котором животное погибает от любой инфекции [7].

Врожденные иммунные дефициты возникают вследствие генетически детерминированной неспособности организма животного реализовать иммунный ответ. В организме таких животных возникают морфологические, функциональные расстройства клеточного и гуморального иммунитета на различных этапах развития популяций Т- и В-лимфоцитов, макро- и микрофагов, образования иммуноглобулинов и компонентов системы комплемента.

В Беларуси развернута крупномасштабная работа по генетическому улучшению белорусской черно-пестрой породы скота. Животноводство республики интенсивно развивается, применяя методы искусственного осеменения, максимально используя при этом лучших быков голштинской породы, ввозимых из-за рубежа. Поэтому несомненно, что ситуацию по распространению мутации BLAD в Беларуси следует держать под контролем.

В результате проведенного нами молекулярно-генетического анализа быков-производителей РУП «Витебское госплемпредприятие» по ДНК-тестированию выявлен бык Тунец 200337 линии Вис Айдиала 933122, который является носителем мутации *CD18* (TL/BL гетерозиготное состояние), приводящей к иммунодефициту. Это животное не имеет фенотипических проявлений заболевания, но является скрытым носителем мутации. Для предотвращения распространения мутации в стаде рекомендуем вывести его из использования в селекционном процессе.

В результате молекулярно-генетического анализа 99 быков-производителей РУП «Витебское госплемпредприятие» установлено, что они свободны от мутации по гену *CD18* (BLAD) и их можно использовать в хозяйствах Витебской области.

Недостаточность уридинмонофосфатсинтазы и связанное с ним наследственное заболевание давно описаны для человека, и дефицит уридинмонофосфата крупного рогатого скота (DUMPS) имеет с ним сходство.

У крупного рогатого скота дефицит уридинмонофосфатсинтазы был впервые выявлен в 1983 году как заболевание, которое характеризуется гибелью гомозиготных эмбрионов после первых 40 дней развития. В ходе исследований было выяснено, что ген DUMPS наследуется как моногенный аутосомно-рецессивный признак, являющийся результатом точечной мутации, возникшей и получившей широкое распространение среди представителей голштинской породы благодаря масштабному применению искусственного осеменения.

Причина заболевания была выявлена после того, как был выделен и секвенирован ген уридинфосфатсинтазы, также было установлено, что заболевание обусловлено точечной мутацией (C→T) в 405 кодоне, что приводит к образованию преждевременного стоп-кодона и усеченной с-терминальной субъединицы протеина. Точка мутации обозначена как R405Stop [8].

В то же время заболевание в скрытой форме достаточно быстро распространяется среди животных голштинской породы и, по результатам скрининга европейских популяций крупного рогатого скота, в некоторых регионах достигает 2 и более процентов. Мониторинг популяций ведется по всей Европе. В результате активных скрининговых работ, позволяющих контролировать распространение скрытых рецессивных заболеваний, и DUMPS в том числе, численность носителей в европейской популяции голштинского скота значительно снижена. В настоящее время, однако, несмотря на достигнутые результаты, в Европе продолжается мониторинг данного заболевания. Кроме того, учеными активно исследуются связи наследования данного признака как с другими заболеваниями, так и с признаками продуктивности животных.

С помощью специального теста у фенотипически нормальных гетерозиготных животных можно диагностировать снижение активности фермента уридинфосфатсинтетазы, бифункционального фермента, катализирующего две последние стадии биосинтеза пиримидинов, включающие конверсию оротата в уридинмонофосфат.

Важную роль в биосинтезе мононуклеотидов играет молекула рибозо-5-фосфат, которая является основой при биосинтезе как пуриновых, так и пиримидиновых оснований. Поскольку у лактирующих коров, гетерозиготных по *DUMPS*, в молоке наблюдается повышенное содержание оротата, можно предположить, что данная мутация вызывает нарушение декарбоксилазной функции.

В результате проведенного молекулярно-генетического анализа среди исследованных быков-производителей не выявлено генотипов, несущих мутантный аллель *DP-DUMPS*, приводящий к ранней абортности эмбрионов. Необходимо контролировать распространение данной мутации, что снизит ущерб наносимый животноводству. В противном случае это может привести к увеличению частоты мутантных аллелей в популяции. Бесконтрольное использование в селекционных программах племенного поголовья крупного рогатого скота, который не тестировали на выявление гена *DUMPS*, является экономически неоправданным и небезопасным.

Маркер-зависимая селекция позволяет вести на генетическом уровне отбор и элиминацию из стад животных, являющихся носителями наследственных заболеваний.

Заключение. Основная часть исследуемых быков принадлежит к трем генеалогическим линиям голштинского корня: Вис Айдиала 933122, Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679. Больше всего быков-производителей линии Рефлекшн Соверинга 198998 (42 головы).

Установлено, что бык Тунец 200337, принадлежащий РУП «Витебское госплемпредприятие», является носителем мутации гена *CD18* (TL/BL гетерозиготное состояние), вызывающего иммунодефицит. Это животное не имеет фенотипических проявлений заболевания, но является скрытым носителем мутации. Тунец относится к линии Вис Айдиала 933122 (ветвь Тайди Бек Элевейшна). Для предотвращения распространения мутации в стаде рекомендуем вывести его из использования в селекционном процессе. **Установлено, что** 99 быков-производителей РУП «Витебское госплемпредприятие» свободны от мутации по гену *CD18* (BLAD) и их можно использовать в хозяйствах Витебской области.

В результате проведенного молекулярно-генетического анализа среди исследованных 100 быков-производителей не выявлено генотипов, несущих мутантный аллель *DP-DUMPS*, приводящий к ранней абортности эмбрионов. Бесконтрольное использование в селекционных программах племенного поголовья крупного рогатого скота, который не тестировали на выявление гена *DUMPS*, является экономически неоправданным и небезопасным.

Литература. 1. Зиновьева, Н. А. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь, Л. К. Эрнст, Г. Брем // Дубровицы, ВИЖ, 2002. 112 с. 2. Калашникова, Л. А. Селекция XXI века: использование ДНК-технологий / Л. А. Калашникова, И. М. Дунин, В. И. Глазко; под ред. Калашниковой Л. А. [и др.] - Московская область: Лесные Поляны, ВНИИплем. 2001. - 34 с. 3. Михайлова, М. Е. Генетико-популяционные аспекты возникновения и распространения врожденных дефектов у крупного рогатого скота в Республике Беларусь / М. Е. Михайлова, Е. В. Белая, Н. М. Волчок, Н. А. Камыш, В. А. Машеро // Молекулярная и прикладная генетика: Сб. науч. трудов. Том 8, / Институт генетики и цитологии НАН Беларуси; ред. колл.: А. В. Кильчевский [и др.]. Минск: Право и экономика, 2008. - 175 с. 4. Михайлова, М. Е. Не допустить распространения мутаций / М. Е. Михайлова, Н. М. Волчок, Е. В. Белая // Наука и инновации. 2011. №8 (102). С. 12-14. 5. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Эрнст Л. К., Зиновьева Н. А. - Москва: ПАСХН, 2008. - 508 с. 6. Kaminski, S. No incidence of *DUMPS* carriers in Polish dairy cattle. J. Appl Genet 46 (4), 2005, pp.395-397. 7. Rahimi, G Genotyping BLAD, *DUMPS* and *kappa* - CSN loci in Holstein young bulls of the National Animal Breeding Center of Iran. Pakistan-Journal-of-Biological-Sciences. 2006; 9(7): 1389-1392. 8. Schwenger, B. *DUMPS* cattle carry a point mutation in the uridine monophosphate synthase gene / Schwenger B, Scober S, Simon D. // Genomics 16, 241-244, 1993.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 637.344:636.2.084.1

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРНОКИСЛОТНОЙ КАЗЕИНОВОЙ СЫВОРОТКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ДОРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ

*Глинкова А.М., *Кот А.Н., **Возмитель Л.А.

*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино

** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Результаты исследований показали, что включение в рацион молодняка крупного рогатого скота на доращивании сернокислотной казеиновой сыворотки способствовало снижению расхода кормов, оказало положительное влияние на интенсивность роста животных, обеспечив снижение себестоимости прироста и получения дополнительной прибыли.

Research results show that implementation of sulfuric casein serum in diets for young cattle at growing and fattening promoted decrease of forage spends, had positive effect on animals' growth intensity, ensuring decrease of gain prime cost and obtaining extra profit.

Введение. Основной задачей агропромышленного комплекса является устойчивый рост производства сельскохозяйственных продуктов. Производство продукции животноводства, необходимо обеспечить за счет существенного повышения продуктивности всех видов животных [1]. Достижение оптимального уровня интенсивно-

сти животноводства и высоких показателей продуктивности животных требует значительного увеличения производства всех видов кормов, повышения их качества. При традиционной животноводческой специализации сельского хозяйства повышение эффективности кормопроизводства является актуальной задачей. Корма – главная составляющая интенсификации животноводства, роста продуктивности, увеличения производства продукции [2].

Мировой рост цен и спроса на цельное молоко и продукты его переработки предопределяет необходимость и для белорусских производителей использовать товарное молоко с максимальной выгодой для получения прибыли, путем увеличения использования вторичных сырьевых ресурсов. Одним из наиболее рациональных путей улучшения использования сырьевых ресурсов в молочной промышленности и смежной с ней отрасли животноводства является увеличение использования побочных продуктов. К ним относится, прежде всего, молочная сыворотка, проблема рационального использования которой пока не решена во всем мире [3].

Молочная сыворотка содержит в легкоусвояемой форме все питательные вещества, необходимые для роста молодого организма: белки, лактозу, минеральные вещества, а также в ней присутствуют гормоны, иммунные тела, фосфолипиды, стероиды, ферменты, витамины, органические кислоты и небелковые азотсодержащие соединения. В связи с этим представляется целесообразным использовать молочную сыворотку как сырье с высокой биологической и кормовой ценностью, в качестве дополнительного кормового источника [4].

Современные технологии позволяют полностью перерабатывать подсырную сыворотку, но не решает вопроса по переработке творожной и особенно кислотной казеиновой сыворотки [5].

Главным условием эффективного ведения животноводства является высокая продуктивность животных при минимальных затратах корма на единицу продукции [6].

Таким образом, целью наших исследований явилось изучение влияния рационов с сернокислотной казеиновой сывороткой на эффективность использования питательных веществ молодняком крупного рогатого скота в период доращивания и откорма.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению эффективности скормливания молодняку крупного рогатого скота на доращивании сернокислотной казеиновой сыворотки проведены в филиале «Кулава-Агро» Березинского района. Для научно-хозяйственного опыта было отобрано три группы животных по принципу пар-аналогов. Исследования проводились по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Возраст, мес.	Продолжительность, дней	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт №1			
I контрольная	7	90	Основной рацион (ОР)
II опытная	7		ОР + нераскисленная сернокислотная казеиновая сыворотка 7кг/гол./сут.
III опытная	7		ОР + раскисленная сернокислотная казеиновая сыворотка 7кг/гол./сут.

Условия содержания животных всех групп были одинаковыми. Животные контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве (силос, сенаж, комбикорм). Различия в кормлении заключались в том, что животные опытных групп дополнительно к основному рациону получали нераскисленную и раскисленную дефекатом сернокислотную казеиновую сыворотку в количестве, установленном в балансовых опытах.

В научно-хозяйственных опытах изучались следующие показатели:

- поедаемость кормов – по данным учета заданных кормов и их остатков при проведении контрольного кормления один раз в декаду, в два смежных дня;
- живая масса – индивидуальное взвешивание животных ежемесячно;
- гематологические показатели - путем взятия крови в начале и в конце опыта из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления;
- экономическая эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в период доращивания и откорма рассчитана на основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов и общих затрат на производство продукции.

Анализ образцов кормов и проб крови проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Основные цифровые данные обработаны биометрическим методом [7].

Результаты исследований. В результате проведенных исследований при наблюдении за подопытными животными случаев заболевания не выявлено.

Рацион животных составлен в соответствии с детализированными нормами кормления [8] на базе имеющихся в хозяйстве кормов и проведенных анализов их химического состава (табл. 2).

Таблица 2 - Среднесуточный рацион подопытных животных (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группы животных		
	I	II	III
Сенаж разнотравный, кг	3,54	3,48	3,51
Силос кукурузный, кг	10,90	9,40	9,70
Комбикорм, кг	1,50	1,50	1,50
Сыворотка, кг		7,00	7,00
В рационе содержится:			
Корм. ед.	6,22	6,33	6,47
Обменная энергия, МДж	61,9	57,2	58,6

Сухое вещество, кг.	6,4	6,4	6,5
Сырой протеин, г	853,3	806,7	823,3
Сырой жир, г	324,8	300,3	307,6
Сырая клетчатка, г	1911,0	1714,9	1769,5
Крахмал, г	579,1	554,9	561,5
Сахар, г	168,8	507,4	511,2
Кальций, г	53,0	56,2	57,6
Фосфор, г	29,2	32,9	33,4
Магний, г	19,28	18,63	19,08
Калий, г	107,20	112,11	115,17
Сера, г	14,54	14,07	14,41
Железо, мг	2224	2051	2111
Медь, мг	66,1	63,6	64,9
Цинк, мг	267	268	274
Марганец, мг	503	460	473
Кобальт, мг	3,49	3,50	3,53
Иод, мг	4,09	3,88	3,93

Анализируя кормление животных на доращивании, следует отметить, что различия в поедаемости кормов между группами наблюдались незначительные. Расчет содержания питательных веществ в рационе показал, что несмотря на снижение потребления травяных кормов в опытных группах это не оказало значительного влияния на показатели питательности рациона. Концентраты потреблялись животными полностью. Рацион обеспечивал животных основными питательными веществами. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества в рационе опытных групп составила 111 МДж.

Данные биохимического анализа, полученные в ходе нашего опыта, свидетельствуют о том, что физиологическое состояние животных не изменилось в процессе опыта, так как гематологические показатели были в пределах нормы (таблица 3). Кровь, обладая способностью сохранять относительное постоянство, отражает особенности метаболических процессов, происходящих в организме. Показатели большинства метаболитов находились в области наиболее вероятных значений, лишь некоторые из них отклонялись, но в допустимых пределах.

Таблица 3 – Показатели крови подопытных бычков

Показатели	Группы животных		
	I	II	III
Эритроциты 106/мм ³	5,83±0,4	5,52±0,05	6,17±0,4
Гемоглобин	114±3,15	116±5,19	115±6,75
Общий белок г/л	76,4±1,91	81,0±2,77	80,4±1,15
Глюкоза ммоль/л	2,45±0,07	2,75±0,25	2,76±0,05
Мочевина ммоль/л	4,50±0,36	4,27±0,19	4,41±0,58
Кислотная емкость ммоль/л	513±17,64	487±17,64	500±11,55
Кальций ммоль/л	3,25±0,03	3,31±0,05	3,39±0,07
Фосфор ммоль/л	1,66±0,1	1,73±0,1	1,73±0,03

Анализ морфо-биохимических показателей крови выявил тенденцию к увеличению у животных опытных групп уровня глюкозы в крови на 12,2 %, кальция на 1,8 – 4,3 и фосфора на 4,3 %, кроме того, увеличилась концентрация общего белка и гемоглобина, что объясняет улучшение кормления при введении в рацион сернокислотной сыворотки. Также в этих группах отмечено снижение кислотной емкости на 2,5 – 5 %.

Как показали исследования, скормливание телятам опытных групп раскисленной и нераскисленной сыворотки оказало положительное влияние на интенсивность их роста.

Таблица 4 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты животных

Показатели	Группы животных		
	I	II	III
Живая масса:			
в начале опыта	199,9±1,5	196,8±1,10	199,2±0,90
в конце опыта	276,6±2,3	276,4±1,20	281±1,20
Валовой прирост	76,8±1,7	79,6±1,50	81,7±1,3*
Среднесуточный прирост	853±19,4	885±16,50	908±14*
в % к контролю	100	103,7	106,5

Во второй группе за период опыта отмечено увеличение среднесуточного прироста живой массы на 3,7 %, а в третьей – на 6,5 %. Разница в приростах между контрольной и III опытной группой была достоверной ($P < 0,05$). В результате дополнительного скормливания казеиновой сернокислотной сыворотки за 90 дней опыта был получен дополнительный прирост живой массы 2,8 и 4,9 кг в расчете на 1 голову. Следует отметить, что во второй группе в первые 2 месяца среднесуточные приросты живой массы находились на уровне III опытной группы. Однако в последний месяц энергия роста снизилась.

Важным показателем эффективности использования питательных веществ рациона животными является продуктивность и экономическая эффективность. Увеличение энергии роста и использование сыворотки позволило получить дополнительный прирост живой массы и снизить стоимость рационов на 3,6 – 5,2 % (таблица 5).

Таблица 5 – Экономические показатели выращивания бычков с использованием сернокислотной казеиновой сыворотки

Показатели	Группы животных		
	I	II	III
Валовой прирост за опыт, кг	76,8	79,6	81,7
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,29	7,16	7,13
Стоимость суточного рациона, руб.	2444	2318	2357
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	4774	4367	4327
Реализационная стоимость прироста, руб.	6575	6575	6575
Прибыль, руб.	1801,1	2207,6	2248,1
Дополнительная прибыль в расчете на 1 кг прироста, руб.		406,5	446,9

Экономический анализ позволил установить незначительные различия в стоимости рационов. Максимальная стоимость рационов была у третьей группы, а минимальная - у второй. Увеличение энергии роста животных в научно-хозяйственном опыте при одинаковых затратах кормов на продукцию в контрольной и опытных группах позволило снизить расход кормов на 1 кг прироста. Затраты кормов на 1 кг прироста также были ниже в опытных группах на 1,8 – 2,2 %. В результате себестоимость прироста в опытных группах была ниже на 8,5 – 9,4% а дополнительная прибыль за 90 дней опыта составила 32,4 – 36,5 тыс. рублей.

Закключение. Учет поедаемости кормов показал, что скормливание сернокислотной казеиновой сыворотки способствует снижению затрат объемистых кормов животными на 0,9-13,7% по отношению к контрольной группе. Было установлено, что использование в рационах животных на дорастивании сернокислотной сыворотки в установленных нами нормах (7кг/гол./сутки) не оказывает отрицательного влияния на их физиологическое состояние и положительно отразилось на показателях продуктивности.

Расчет экономических показателей эффективности выращивания показал наименьшую себестоимость прироста в третьей группе с применением в рационах раскисленной сыворотки - 4327 рублей, а размер полученной дополнительной прибыли составил 36,5 и 54,3 тыс. рублей соответственно.

Литература. 1. Скотоводство / Г.В. Радионов, Ю.С. Изипов, С.Н. Харитонов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, - 2007. – 405 с. 2. Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса / под ред. В.Г. Гусакова [и др.]. - Книга 2. - Мн.: Белорусская наука, 2007. - 900с. 3. Кравченко, Э.Ф. Экологические и экономические аспекты переработки молочной сыворотки / Э.Ф. Кравченко // Молочная промышленность. – 2006. - №6. 4. Храмцов, А.Г. Феномен сыворотки / А.Г. Храмцов. – СПб.: Профессия, 2011. - 804 с., табл., ил. 5. Сенкевич, Т. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе / Т. Сенкевич, К.Х. Ридель // Пер. с нем. под. ред. Липатова Н.Н. – М.: Агропромиздат. – 1989. – 270 с. 6. Организационно-экономические основы развития и поддержки личных подсобных хозяйств граждан / под ред. В.В. Кулешова [и др.]. - Мн., 2007. – 910 с. 7. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Мн.: «Вышэйшая школа» 1973.- 320 с. 8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е изд. переработанное и дополненное/Под ред. А.П.Калашникова, В.И.Фисина, В.В.Щеглова, Н.И.Клейменова. – М., 2003 – 456 с.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

УДК 631.22:628.81.9

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЛЕГЧЕННОГО ТИПА

Догель А.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Приведены данные об основных показателях воздухообмена, потере тепла с вентилируемым воздухом через ограждающие конструкции в капитальных коровниках и помещениях облегченного типа. Установлено, что теплотехнические характеристики коровников облегченного типа в значительной степени уступают капитальным помещениям, построенным по типовым проектам.

The data on key indicators of air, loss of heat with forced air through the building envelope for capital facilities and cowsheds lightweight type. Found that the thermal performance cowsheds lightweight type is largely inferior to capital facilities, built to standard designs.

Введение. Технологический процесс производства животноводческой продукции базируется на трех основных составляющих: высоком генетическом потенциале скота; научно обоснованном кормлении и поении животных; их содержании и обслуживании. При этом максимальная отдача может быть получена только в том случае, если все вышеназванные технологические процессы работают слаженно, ритмично и бесперебойно. Любое нарушение хотя бы одной из составляющих немедленно приводит к потере запланированной продукции [1].

Условия содержания животных тесно переплетаются с состоянием микроклимата закрытых животноводческих помещений, который определяется комплексом физических факторов (температура, влажность, движение

воздуха, атмосферное давление, освещение и ионизация, производственные шумы), газовым составом воздуха (кислород, углекислый газ, аммиак, сероводород и др.) и механическими примесями. Формирование микроклимата в помещениях зависит от местного климата, объемно-планировочных решений, уровня воздухообмена или эффективности вентиляции, отопления или охлаждения, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, технологии содержания и кормления, способов уборки навоза, плотности размещения животных и т. п. [2,8].

Известно, что содержание скота в холодных, сырых, плохо вентилируемых зданиях со сквозняками приводит к снижению продуктивности, увеличению расхода кормов на единицу продукции, росту заболеваемости, снижению естественной резистентности и иммунологической реактивности организма. Ухудшается качество животноводческой продукции: молоко загрязняется, приобретает аммиачный запах, повышается его кислотность и бактериальная обсемененность [3,4,7].

Создание оптимальных условий для животных в первую очередь зависит от внутренней температуры воздуха животноводческих помещений. Единственным источником выделения тепла в животноводческих помещениях являются сами коровы. Применение дополнительного обогрева в коровниках не всегда рационально. Поэтому целесообразно добиваться сокращения потерь тепла через ограждающие конструкции. На фоне набирающей популярность строительства облегченных животноводческих помещений изучение теплотехнических свойств ограждающих конструкций и разработка мер по сокращению теплопотерь является более чем актуальным.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на молочно-товарных комплексах СПК «Ольговское» и СХП «Мазоловогаз» Витебского района Витебской области. Объектом исследования являлись капитальные помещения и помещения облегченного типа для содержания коров. Расчет теплового баланса зданий проводился по общепринятым методикам, СНБ 2.04.01-97, РНТП-1-2004 [5,6]. Схема исследований, а также характеристика животноводческих помещений представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Схема исследований

Животноводческие помещения	Характеристика
Контрольное (капитальное) СПК «Ольговское»	Перекрытие – бесчердачное совмещенное. Плиты перекрытия железобетонные. Материал кровли – асбестоцементные волнистые листы. В кровле устроены световые фонари из прозрачного шифера. Боковые стены выполнены из легкобетонных панелей. Торцевые стены изготовлены из силикатного кирпича. Полы бетонные. Вентиляция приточно-вытяжная с естественным побуждением. Обогрев помещения не предусмотрен. Объем помещения – 9324 м ³ .
Опытное (облегченного типа) СХП «Мазоловогаз»	Перекрытие – бесчердачное совмещенное. Материал конструкции - металлопрофиль с утеплителем. Боковые стены выполнены из силикатного кирпича с вентиляционно-осветительными проемами в боковых стенах здания, закрытых рулонными шторами из ПВХ. Торцевые стены изготовлены также из силикатного кирпича, металлопрофиля с утеплителем. Полы бетонные. Вентиляция приточно-вытяжная с естественным побуждением воздуха. В зимнее время производится обогрев помещения. Объем помещения - 33931,44 м ³ .

Результаты исследований. В проведенных исследованиях была рассчитана вентиляция и тепловой баланс коровников. Контрольное здание представляет собой капитальное сооружение, построенное по типовому проекту № 86-00. Боковые стены выполнены из легкобетонных панелей ПСД 60.12.30 серии 1.832.1-9 В.0-2 толщиной 300 мм. Торцевые стены изготовлены из силикатного кирпича марки СУР 150/25 по СТБ 1228-2000 и кирпича марки СУР 150/35 по СТБ 1228-2000 на кладочном растворе М50 F50 общей толщиной 380 мм. Плиты перекрытия 2ПГ6-2АIV-Н и 2ПГ6-2АIV-На серии 1.865.1-4/89 В.3,4, с толщиной ребра 300 мм. Материал кровли – асбестоцементные волнистые листы 40/150-8 СТБ 1118-98. Для более широкого использования естественного освещения в кровле сделаны световые проемы, заполненные прозрачным шифером ПВХ 48/146 размером 1,3 x 1,1 м в количестве 128 шт. Дополнительное утепление ограждающих конструкций не предусмотрено.

В контрольном коровнике имеется 8 ворот ВРДГУ 30-27Р СТБ 1138-98 для проезда технологического транспорта, размерами 3,0 x 2,7 м. Для доступа животных на выгульные дворики и в преддоильный накопитель предусмотрены 4 двери ДНДГУ 21-19Щ СТБ 1138-98, размером 2,1 x 1,9 м. Материал ворот – дерево. Тамбуры не предусмотрены.

Вентиляция в помещении предусмотрена искусственная, с естественным побуждением воздуха. Приток воздуха производится через горизонтальные стеновые проемы 6,0 x 0,65 м. По боковым стенам расположено 26 таких элементов. Общая площадь приточных каналов составляет 101,4 м². Приточные шахты выполнены со шторами из ПВХ, с ручным устройством регулирования степени открытия в зависимости от погодных условий. Вытяжка загрязненного воздуха из помещения происходит через секции аэратора, расположенного вдоль конька крыши по всей длине здания. Размеры секции аэратора 2,0 x 0,22 м. Таких шахт 10 шт. Общая площадь вытяжных каналов 4,4 м². Также предусмотрена сетка для предотвращения попадания птицы во внутрь помещения. Размер ячейки 20 X 20 мм.

Опытный коровник – это помещение облегченного типа. Боковые стены до высоты 1,2 м выполнены из силикатного кирпича марки СУР 125/35 по СТБ 1228-2000 толщиной 380 мм на кладочном растворе М50 F50. От уровня 1,2 м до высоты 3,9 м вентиляционно-осветительные проемы в боковых стенах здания заполнены рулонными шторами из ПВХ с автоматическим управлением. Стеновые панели, примыкающие к углам здания, а также центральные части боковых стен выполнены из силикатного кирпича толщиной 380 мм аналогичной марки на всю высоту постройки. Указанные панели облицованы металлопрофилем С21х1000-0,5-А ГОСТ 24045-94 без

дополнительного утепления. Торцевые стены изготовлены также из силикатного кирпича марки СУР 125/35 по СТБ 1228-2000, толщиной 250 мм на кладочном растворе М50 F50 до высоты 1,2 м от нулевой отметки. Начиная с высоты 1,2 м в качестве ограждающей конструкции с двух сторон стены применен металлопрофиль С21х1000-0,5-А ГОСТ 24045-94 с теплоизоляционными плитами ПП-100 ТУ ВУ 400051982.431-2005 между листами. Перекрытие – бесчердачное совмещенное. Материал конструкции – металлопрофиль с утеплением теплоизоляционными плитами ПП-100 ТУ ВУ 400051982.431-2005 толщиной 100 мм.

В опытном помещении имеется 4 секционных ворот размерами 4,0 х 4,0 м, а также 4 секционных ворот 2,4 х 2,4 м со встроенной дверью. Материал ворот – «сэндвич-панели» из металла и утеплителя. Ворота первого типа используются для проезда транспорта. Предусмотрены входные двери для обслуживающего персонала. Металлическая дверь марки ДНСГ-21-12П по СТБ 1138-98 соединяет молочный блок с основным помещением. Для выхода наружу в боковой стене предусмотрены 2 деревянные двери марки ДВЗ СГ-21-15 по СТБ 1138-98. Тамбуры в торцах здания не предусмотрены.

В коровнике МТК «Мазолово» вентиляция основного помещения предусмотрена искусственная с естественным побуждением воздуха. Приток осуществляется через проемы в боковых стенах, вытяжка через аэратор на крыше. Приточные каналы имеют размеры 54,0 х 2,7 м. Эти проемы одновременно играют роль окон. Данных каналов – 4 по боковым стенам помещения. Общая максимальная площадь притока – 583,2 м². На случай непогоды на приточных каналах предусмотрены рулонные поливинилхлоридные шторы. Также указанные проемы закрыты сеткой с размером ячейки 25 х 25 мм.

Аэратор находится на крыше коровника по всей длине здания. Данная конструкция представляет собой каркас из алюминиевых элементов, покрытых поликарбонатным профилем. Вытяжка воздуха происходит через каналы в боковых стенках аэратора, размерами 0,25 х 1,0 м. Таких каналов 138 на каждой стороне аэратора. Каждый канал имеет заслонки модели КМ 6.03.000, необходимые для защиты от атмосферных осадков и низких температур. Управление – ручное. Общая площадь вытяжных каналов – 69 м².

Для поддержания оптимального температурно-влажностного режима необходимо обеспечить постоянную работу вентиляционной системы. В зоогигиенической практике важными показателями являются часовой объем вентиляции, кратность воздухообмена и объем воздуха на 1 центнер живой массы скота.

В зависимости от типа помещения и времени года данные показатели имели следующие значения:

Таблица 2 - Основные показатели воздухообмена

Показатели	Контроль	Опыт
Часовой объем вентиляции, м ³ /ч:		
- зима	20671,58	30491,87
- переходный период	29112,71	38888,13
Кратность воздухообмена, раз/ч:		
- зима	2,22	0,89
- переходный период	3,12	1,15
Воздухообмен на 1 центнер живой массы, м ³ /ч:		
- зима	18,9	15,78
- переходный период	26,56	19,92

Расчет вентиляции коровников показал, что в переходный период в обоих помещениях воздухообмен на 1 центнер живой массы не соответствовал нормативам. В опытном коровнике недостаток воздухообмена находился на уровне 57% от нормативных показателей, в контрольном – 76%. В зимнее время в капитальном помещении фактический воздухообмен соответствовал гигиеническим нормативам, в помещении облегченного типа наблюдался пониженный воздухообмен - на уровне 93% от норматива.

Основным источником поступления тепла в животноводческом помещении являются сами животные. Насколько эффективно будет использоваться это тепло, зависит от теплотехнических характеристик здания и работы вентиляции. С учетом низких зимних температур воздуха, а также принципиально разного подхода к строительству исследуемых животноводческих построек, обозначилась необходимость произвести расчет теплового баланса. Расчеты проводили без учета дополнительного источника тепла в опытном коровнике, при температурах -25⁰С, -10⁰С, 0⁰С.

Таблица 3. Тепловой баланс капитального коровника СПК «Ольговское» (контрольное помещение)

Показатели, ккал/ч	-25 ⁰ С	-10 ⁰ С	0 ⁰ С
Поступление свободного тепла от животных	124044,48	124044,48	124044,48
Теплопотери на обогрев вентиляционного воздуха	194552,65	89844,36	93451,25
Теплопотери на испарение влаги	5454,6	5454,6	5454,6
Теплопотери через перекрытие	22209,29	11462,9	4298,58
Теплопотери через окна	16795,11	8668,48	3250,68
Теплопотери через ворота	8035,2	4147,2	1555,2
Теплопотери через стены	4583,16	2365,44	887,04
Теплопотери через пол	11953,6	6169,6	2313,6
Общие потери тепла	267406,36	130086,11	111951,03
Тепловой баланс	-143362,88	-6041,63	12093,45

Тепловой баланс контрольного коровника показал, что независимо от температуры воздуха, основные теплотери были на обогрев вентиляционного воздуха. При температуре наружного воздуха -25°C теплотери на обогрев вентиляционного воздуха составили 72,7%, при -10°C – 69%, а при 0°C теплотери составили 83,4% от общего количества. Через стены, окна и ворота терялось 11% тепла при -25°C , при -10°C этот показатель немного изменился (до 11%), при этом уменьшившись в 1,94 раза по сравнению с изначальными энергозатратами. При температуре 0°C потери тепла уменьшились до 5%.

В коровнике СПК «Ольговское» тепловой баланс при температурах -25°C и -10°C был отрицательным. Однако если принять тепловой баланс здания при -25°C за 100%, то при -10°C его значение находилось на уровне 4,2%. При температуре 0°C в помещении наблюдался избыток тепла.

Теплотери в расчете на 1 голову при -25°C составили 1250 ккал/ч (100%), при температуре -10°C – 608 ккал/ч (49%), а при температуре воздуха 0°C – 523 ккал/ч (42%).

Таблица 3 - Тепловой баланс коровника облегченного типа СХП «Мазоловогаз» (опытное помещение)

Показатели, ккал/ч	-25°C	-10°C	0°C
Поступление свободного тепла от животных	194018	194018	194018
Теплотери на обогрев вентиляционного воздуха	319396,22	173657,56	152559,06
Теплотери на испарение влаги	19195	19195	19195
Теплотери через перекрытие	6364,01	3636,6	1818,30
Теплотери через окна	102060	58320	29160,00
Теплотери через ворота	12185,6	6963,2	3481,60
Теплотери через стены	17365,68	9923,2	4961,6
Теплотери через пол	27020	15440	7720
Общие потери тепла	527815,17	367624,68	223783,76
Тепловой баланс	-245667,88	-173606,68	-29765,76

Структура энергозатрат на обогрев вентиляционного воздуха опытного коровника была похожей. Так, при температуре -25°C они составили 60,5% от общего количества теплотерь, при -10°C – 47,2%, при нулевой температуре теплотери превысили 68%. Потери тепла через ограждающие конструкции животноводческого здания при повышении температуры с -25°C до -10°C уменьшались в 1,75 раза или на 57%, а при повышении до 0°C – в 3,5 раза от первоначального значения.

При всех рассчитанных температурах, тепловой баланс в коровнике был отрицательным. Если при -25°C дефицит теплового баланса принять за 100%, при повышении температуры наружного воздуха до -10°C дефицит был на уровне 70%. При температуре воздуха 0°C необходимо было восполнить 12% дефицита тепла. Динамика теплотерь в расчете на 1 голову была следующей: при -25°C – 1474 ккал/ч (100%), при -10°C – 1027 ккал/ч (70%), а при 0°C – 625 ккал/ч (42%).

Заключение. Помещения облегченного типа для содержания крупного рогатого скота по теплотехническим свойствам ограждающих конструкций в значительной степени уступают традиционным коровникам. При отрицательных температурах наружного воздуха, в том числе при 0°C , в коровнике наблюдался дефицит тепла. Для температур наружного воздуха от -10°C до 0°C , наиболее актуальных для нашего региона, более подходящими являются капитальные коровники, построенные по типовому проекту, так как потери тепла в них минимальны или отсутствуют вовсе.

Литература. 1. Заводов А. Микроклимат - жизненная необходимость высокопродуктивного скотоводства / А. Заводов, В. Заводов // Молочное и мясное скотоводство. - 2006. - №4. - С. 15-18. 2. Кочиш, И.И. Зоогигиена: учебник / Н.С. Калужный, Л.А. Волчкова, В.В. Нестеров; под ред. И.И. Кочиша. - СПб.: Издательство «Лань», 2008. - 464с.: ил. 3. Круглов, Г.А. Индивидуальная вентиляция в животноводстве / Г. А. Круглов, А. О. Булгаков // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2005. - № 10. - С. 11-12. 4. Медведский В.А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / В.А. Медведский [и др.]; под ред. В.А. Медведского. - Минск: ИВЦ Минфина, -2008. -600 с.: ил. 5. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения животноводческих объектов. РНТП-1-2004/Попков Н.А. [и др.] // УП «Институт Белгипроагропищепром». Минск, 2004.92 с. 6. СНБ 2.04.01-97 Строительная теплотехника. Строительные нормы Республики Беларусь. 7. Трофимов А.Ф. Оптимальный микроклимат - залог высокой продуктивности коров / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Наше сельское хозяйство. - 2011. -№ 5. -С.4-10. 8. Шведов В.В. Естественная вентиляция на фермах / В. В. Шведов // Зоотехния. -200. -№6. -С. 23-26.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

СПОРТИВНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ, ВЫСТУПАЮЩИХ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО ТРОЕБОРЬЮ

Заяц О.А., Линник Л.М., Ковалевская Т.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В ходе исследований была проведена оценка лошадей тракененской породы, выступавших в троеборье, по показателям пола, а также промерам и индексам статей тела. Также была определена взаимосвязь между полом и результатами выступления лошадей в троеборье в зависимости от сложности соревнований. Изучение факторов, определяющих спортивную работоспособность лошадей тракененской породы, позволит более обоснованно отбирать животных в производящий состав, а также (с учетом пола и экстерьера) для спортивных выступлений в том или ином уровне сложности. Анализ характеристик спортивных лошадей также позволит разработать предложения по совершенствованию спортивной работоспособности лошадей тракененской породы.

During researches the estimation of horses trakenenskoj the breeds, acting in triathlon, on indicators of a floor, a linear accessory, and also measurements and indexes of articles of a body has been spent. Also the interrelation between a floor, a linear accessory and results of performance of horses in competitions depending on complexity of triathlon has been defined. Studying of the factors defining sports working capacity of horses trakenenskoj of breed, will allow more to prove to select animals in making structure, and to sportsmen (taking into account a floor and an exterieur) for performances in this or that level of complexity. The analysis of characteristics of sports horses also will allow to develop offers on perfection of sports working capacity of horses trakenenskoj breeds.

Введение. Коневодство имеет важное значение в народном хозяйстве и выделяется среди других отраслей животноводства. Отрасль развивается по многим направлениям, обеспечивая народное хозяйство рабоче-пользовательными, племенными, продуктивными и спортивными лошадьми.

В последнее время в коневодстве республики начали уделять особое внимание спортивному коневодству. Лошади верховых пород в Республике Беларусь в последнее время стали всё чаще использоваться, для зрелищных спортивных соревнований, для туристических поездок и лечебной верховой езды.

Однако многочисленные проблемы сельского хозяйства не позволяют пока активно развивать это направление. Сократилось за последние годы и количество конноспортивных секций в хозяйствах. Однако при совмещении конноспортивной и племенной работы под руководством квалифицированных специалистов, при активной продаже хорошо подготовленных лошадей, в т.ч. и на экспорт, спортивное коневодство становится выгодным и успешно развивается без дополнительных дотаций, так как *верховые лошади спортивного типа, прошедшие специальный индивидуальный тренинг, испытания и показавшие хорошие результаты в соревнованиях, достаточно высоко ценятся и пользуются большим спросом на международных аукционах [1,2,4,9].*

Спортивное коневодство в республике развивается на базе преимущественного использования лошадей тракененской, ганноверской пород и разнообразных помесей.

Наиболее распространенной в конном спорте является тракененская порода. В классическом спорте представителей этой породы успешно используют и в выездке, и в конкурах, и в троеборье. Спрос на хороших лошадей тракененской породы со стороны спортивных организаций практически не ограничен [3,5].

Учитывая высокую ценность тракененской породы и возрастающий спрос на эффектную, сильную и выносливую спортивную лошадь, является актуальным развитие и улучшение спортивного потенциала в лошадях этой породы. В настоящее время выявление спортивных задатков в лошадях тракененской породы остается приоритетным направлением.

Поэтому своевременное выявление генотипических (наследственных) свойств оказывает большое влияние на совершенствование породы. Оценка лошадей проводят различными способами, но во всех случаях преследуют одну и ту же цель - выявление лошадей, отличающихся более высокой спортивной работоспособностью. Лошадей верховых пород оценивают по результатам работоспособности (резвость, число призовых мест, сумма выигрыша) в ходе испытаний на ипподромах, а также по общему индексу успеха [6,8].

Для успешной селекционной работы с верховыми породами спортивного назначения необходима количественная оценка влияния различных факторов на проявление хозяйственно-полезных признаков.

Селекция лошадей спортивных пород ведется по комплексу признаков, поэтому существенное значение имеет выявление характера их коррелятивной зависимости. Результаты бонитировки, промеры и индексы в значительной степени связаны со спортивной работоспособностью лошадей [7,10].

Троеборье – самый сложный вид соревнований. В троеборье всесторонне проверяется квалифицированность всадника во всех видах конного спорта: в выездке, стипль-чезе, пробеге, кроссе и конкуре, а также умение правильно распределить силы лошади, добиться от неё максимального спортивного результата при минимальном износе организма.

Наряду с этими требованиями, которые в основном касаются профессионалов, в странах с развитым коневодством троеборье стало хорошим средством испытания лошадей (полукровных и высококровных), что же касается чистокровных верховых, то они участвуют в скачках.

К сожалению, в настоящее время испытанию лошадей в соревнованиях по троеборью придаётся недостаточно внимания. Это объясняется тем, что всё ещё продолжается тенденция развития конкура, так как здесь легче зарабатывать деньги. Однако, с точки зрения коневодства, соревнования по преодолению препятствий не являются средством испытания лошадей.

Материалом для исследования послужили:

- результаты бонитировки и испытаний лошадей Республиканского центра олимпийской подготовки лошадей и коневодства, включающие в себя основные промеры статей тела (высота в холке, обхват груди, обхват пясти);

- технические результаты соревнований по троеборью.

Для оценки результатов выступления в конном спорте нами использовался индекс успеха, определяемый по формуле: $IY = 100 - 100 \times (M - 1) / (N - 1)$, где M - место, занятое лошастью в выступлении, N - количество стартовавших лошадей.

Для изучения факторов, влияющих на работоспособность, проведены корреляционный и дисперсионный анализы.

Проведено сравнение лошадей по среднему числу выступлений за сезон, индексу успеха в соревнованиях разного уровня сложности.

Расчеты проводились с использованием программных пакетов MS Office 2003 (включая MS Access и Ms Excel 2003), Statistica for Windows XP.

Результаты исследований. Одним из важных селекционируемых признаков в коневодстве является экстерьер спортивной лошади, в том числе ее калибр и тип сложения. Калибр лошади характеризуется ее ростом (высотой в холке). Промеры обхвата груди и пясти отражают развитие грудной клетки и костяка. Относительными показателями, определяющими эти признаки, являются индексы массивности и костистости. Селекционная работа с большинством верховых пород направлена на увеличение роста лошадей при сохранении достаточной массивности и костистости.

Поэтому основной задачей в спортивном коневодстве является непрерывное улучшение спортивных качеств лошадей, осуществляемое путем широкого использования лучших по типичности, экстерьеру и работоспособности лошадей.

Для характеристики особенности строения тела у всех лошадей, выступавших в соревнованиях по троеборью, были взяты такие промеры, как высота в холке, обхват груди и обхват пясти, а также рассчитаны индекс массивности, характеризующий развитие грудной клетки, и индекс костистости, дающий представление о развитии костяка (табл.1).

Конституция и экстерьер пробонитированных лошадей в основном характерны для траккененской породы. На момент бонитировки лошади, попавшие в троеборье, характеризовались хорошим ростом при слегка укороченном формате. Размах вариации, выраженный стандартным отклонением, говорит о достаточной выравненности животных по основным промерам.

Таблица 1 - Основные промеры и индексы лошадей, участвовавших в соревнованиях по троеборью

Промеры	Жеребцы	Мерины	Кобылы
Высота в холке, см	163,0±1,1	160,8±1,3	158,5±0,7
Обхват груди, см	183,0±1,7	183,0±2,1	185,0±1,0
Обхват пясти, см	20,4±0,2	20,4±0,2	20,3±0,3
Индекс массивности, %	12,5±0,1	12,7±0,13	12,8±0,1
Индекс костистости, %	112,3±1,1	113,9±1,1	116,7±0,3

Изучение показателей основных промеров – высоты в холке, обхвата груди, обхвата пясти и вычисление их средних величин показывает, что они соответствуют показателям траккененской породы.

Так, по высоте в холке самыми высокорослыми были жеребцы – 163,0 см, тогда как у кобыл и меринов данный показатель был ниже – на 2,2-4,5 см.

Важнейшим показателем для скаковых лошадей является развитие грудной клетки, о чем можно судить по промерам обхвата груди, а также по индексу массивности. Наибольшей величиной обхвата груди отличались кобылы – 185,0 см, тогда как у жеребцов и меринов она составила 183,0 см, что на 2 см или 1,1% меньше. Индекс массивности у меринов и жеребцов был меньше на 0,2- 0,3%, чем у кобыл.

Показателем крепости конституции и развития сухожильно-связочного аппарата лошади является индекс костистости. Наибольший показатель индекса костистости, равный 12,8, был у кобыл (больше, чем у жеребцов и меринов, на 0,2 - 0,3 %).

В таблице 2 представлены данные о результативности выступлений троеборных лошадей разного пола в соревнованиях легкого, среднего и высшего уровня сложности.

Таблица 2 - Индекс успеха лошадей разного пола в соревнованиях по троеборью

Пол	Жеребцы	Мерины	Кобылы
Среднее количество стартов в сезоне	7,8	9,9	2,5
ИУ в выступлениях на легком уровне, %	65,86±6,34	48,77±4,69	41,31±10,9
ИУ в выступлениях на среднем уровне, %	43,75±3,61	66,18±5,57	-
ИУ в выступлениях на сложном уровне, %	71,52±7,78	-	-
Средний ИУ по всем соревнованиям, %	65,21±4,62	54,94±3,72	41,31±10,9

Максимальное количество выступлений за сезон наблюдалось у меринов (9,9) и жеребцов (7,8), в то время как кобылы реже участвовали в соревнованиях (2,5).

Кобылы траккененской породы выступают в троеборье только легкого уровня. В соревнованиях другого уровня они не представлены.

Индекс успеха у кобыл, выступавших на легком уровне, составил 41,31 %, что на 7,46 % ниже, чем у меринов, и на 24,55 % ниже чем у жеребцов. В выступлениях на среднем уровне наиболее успешными были мерины (66,18%) по сравнению с жеребцами (43,75%).

В выступлениях на сложном уровне были отмечены только жеребцы, индекс успеха у них составил 71,52 %. В таблице 3 представлены результаты бонитировки лошадей разного пола в соревнованиях по троеборью.

Таблица 3 – Оценка лошадей разного пола в соревнованиях по троеборью (в баллах)

Показатели	Жеребцы	Мерины	Кобылы
Оценка двигательных качеств	8,34±0,60	7,47±0,77	-
Оценка прыжковых качеств	8,98±0,47	8,50±0,33	-
Оценка спортивных качеств	8,66±0,08	7,81±0,39	-
Стиль прыжка	8,17±0,60	6,80±0,8	-
Темперамент	4,92±0,08	4,50±0,29	-
Стиль шага	7,33±1,45	7,00±1,4	-
Стиль рыси	7,84±0,42	7,25±0,78	-

Из данных таблицы 3 видно, что жеребцы превосходят меринов в оценке двигательных качеств на 0,87 %, прыжковых качеств – на 0,48% и спортивных качеств – на 0,85%. Наивысший бал за темперамент получили жеребцы (4,92), что больше, чем у меринов, на 0,42 балла. По оценке стиля шага и рыси более высокие результаты показали жеребцы – 7,33 и 7,84 баллов соответственно, против 7,00 и 7,25 у меринов.

Нами была установлена коррелятивная связь по признаку «индекс успеха». Показатели данного «индекса успеха» связали с оценкой двигательных, прыжковых и спортивных качеств, стилем прыжка, темпом, а также стилем шага и рыси (таблица 4).

Таблица 4 - Коэффициенты корреляции между работоспособностью в троеборье и результатами испытаний

Показатели	Индекс успеха на среднем уровне	Индекс успеха на легком уровне
Оценка двигательных качеств	0,140	0,150
Оценка прыжковых качеств	0,680	0,220
Оценка спортивных качеств	0,290	0,460
Стиль прыжка	0,620	0,320
Темп	0,990	0,590
Стиль шага	0,140	0,050
Стиль рыси	0,290	-0,030

Определение зависимости такого важного для спортивных лошадей показателя как «индекс успеха», от баллов, полученных в результате испытаний, показало высокую положительную связь (от 0,140 до 0,990) между индексом успеха на среднем уровне и оценками, полученными при бонитировке.

Взаимосвязь между индексом успеха на легком уровне и баллами, полученными при бонитировке, была ниже и колебалась от 0,050 до 0,590. Причем взаимосвязь между баллом, полученным за стиль рыси, и индексом успеха на легком уровне имела отрицательный результат (0,030).

Полученные нами данные корреляционных связей между работоспособностью и экстерьером лошадей и их резвостью приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Коэффициенты корреляции между промерами тела, индексами и работоспособностью лошадей в троеборье

Показатели	Индекс успеха на среднем уровне	Индекс успеха на легком уровне
Высота в холке	0,620	-0,038
Обхват груди	0,690	-0,440
Обхват пясти	0,750	-0,777
Индекс костистости	1,000	-0,500
Индекс массивности	0,900	-0,300

Как видно из данных таблицы 5, между успешностью выступления лошадей на легком уровне и промерами тела лошадей существует высокая отрицательная корреляционная связь.

Наиболее высокая связь наблюдается между индексом успеха на среднем уровне и промерами. Так, высокую связь с успешностью выступления на среднем уровне имеют высота в холке (0,620), обхват груди (0,690), обхват пясти (0,750).

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что наибольшей интенсивностью использования характеризуются мерины трактененской породы (9,9 стартов в сезон).

Показатели оценки двигательных, прыжковых и спортивных качеств, а также общая работоспособность, оцененная по результатам заводских испытаний, имеют определенную связь с результативностью спортивных выступлений лошадей. Была обнаружена положительная корреляция между оценкой, полученной за двигательные, прыжковые и спортивные качества, темп, стиль прыжка, стиль рыси, стиль шага и результативностью спор-

тивных выступлений на среднем и легком уровне, за исключением результатов выступлений на легком уровне и стилем рыси, где наблюдалась отрицательная связь. Наблюдалась высокодостоверная корреляция между результатами испытаний троеборных лошадей, выступающих в соревнованиях легкого уровня, и показателями индексов.

Литература. 1. Винничук, Д.Т. Выращивание и тренинг лошадей / Д.Т. Винничук. М.: ООО «Изд-во АСТ», 2003. 119 с.; 2. Волков, С. А. Современные подходы к генетической оценке спортивных лошадей / С.А. Волков // Зоотехния. 2006. № 5. С. 9-12.; 3. Гладенко В.К. Коневодство Беларуси / В.К. Гладенко - Мн.: Ураджай, 1983.-72с.; 4. Горбуков, М. А. Ускоренная оценка лошадей по основным признакам / М. А. Горбуков, Ю. И. Герман, В. Н. Дайлиденко // Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции : тезисы докладов международной научно-практической конференции (12-13 октября 2007 г.). - Жодино, 2007. - С. 34-36; 5. Горчаков, В. Ю. Приемы эффективного использования спортивных лошадей / В. Ю. Горчаков, А. В. Малец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Учреждение образования "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия". - Горки, 2009. - Вып. 12, ч. 1. - С. 452-459.; 6. Демин В. А. О связи результатов заводских испытаний лошадей полукровных пород с их последующим спортивным использованием / В.А. Демин, Г.В. Харламова, М.А. Политова // Доклады ТСХА (выпуск 281), М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009.-С. 457. 7. Козлов С.А. Племенное дело в коневодстве: Учебное пособие / С.А. Козлов – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 88 с.; 8. Ляпкина, О.Г. Результативность лошадей различных пород в конном спорте России / О.Г. Ляпкина, Е.С. Романов, Г.Ф. Сергиенко // Материалы Международной научной конференции посвященной 90-летию со дня рождения и 70-летию научной деятельности заслуженного деятеля науки РФ профессора Ю.Н. Барминцева, Дивово, 2005. С. 70-72; 9. Финогенов, А. Ю. Спортивное коневодство в Республике Беларусь / А. Ю. Финогенов, Н. Н. Андросик // Экология и животный мир : международный научно-практический журнал. - 2007. - № 2. - С. 14-18 : ил.; 10. Ярмолич, М. Ю. Правильное воспроизводство и выращивание лошадей - залог успеха в коневодстве / М. Ю. Ярмолич // Белорусское сельское хозяйство: ежемесячный научно-практический журнал. - 2008. - № 5. - С. 77-80.85

Статья передана в печать 15.02.2012 г.

УДК 636.2.053.054.087.72

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ

Карпеня М.М., Шамич Ю.В., Карпеня С.Л., Подрез В.Н., Дуброва Ю.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Выращивание племенных бычков с использованием в зимний и летний периоды премиксов с повышенной дозой органической формы селена (0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона) позволяет получать экономический эффект в расчете на одну голову 301,5–342,2 тыс. рублей.

Cultivation of breeding bull-calves with use during the winter and summer periods of premixes with the raised dose of the organic form of selenium (0,4 mg on 1 kg of solid of a diet) allows to receive economic benefit counting on one head of 301,5-342,2 thousand roubles.

Введение. В последнее время селен все больше привлекает внимание научных и практических работников как биотический элемент, который в малых количествах выполняет важные функции. Благодаря высокой химической активности он способен образовывать сложные органические соединения, участвующие во всех биохимических процессах живого организма.

Селен – жизненно важный микроэлемент с уникальными биологическими функциями и широким спектром биологического действия его соединений. Как известно, селен активно взаимодействует с белками, и наиболее высокая эффективность отмечается при комплексном использовании селеносодержащих препаратов с белковыми кормовыми веществами и жирорастворимыми витаминами А, D, Е. Установлены такие виды отношений селена с другими биологически активными веществами, как индифферентные отношения, синергизм, явления торможения и антагонизм.

Доказано, что селен, имеет множество биологических эффектов, однако наиболее этот элемент известен как антиоксидант. Селен является одним из важных пищевых антиоксидантов, то есть агентом, способствующим детоксикации реакционноспособных производных кислорода в организме. Основной биологической ролью селена является его участие в синтезе и активности антиоксидантных ферментов: глутатионпероксидазы I - IV, селен-зависимой пероксидазы нейтрофилов, селенопротеинов Р и W, тиоредоксинредуктазы и др., а также 5-йодитриониндейоксидазы I, II и III. Благодаря своей роли в глутатионпероксидазе, селен взаимодействует с любым компонентом пищи, который затрагивает антиоксидантно-прооксидантный баланс клетки. Следует учитывать, что во-первых, селен является антиоксидантом непрямого действия, то есть те его соединения, которые поступают с пищей, сами по себе свойствами антиоксидантов не обладают. Более того, некоторые из соединений селена, особенно при их передозировке, могут проявлять прооксидантное действие. Активными биоантиоксидантами являются только селенопротеины, синтезируемые в организме. Во-вторых, наряду с антиоксидантным действием ряд селеноэнзимов обладает и другими, весьма важными видами биологической активности. Селен входит в состав большинства гормонов и ферментов, и связан таким образом со всеми органами и системами человека. Поступление селена в организм, наряду с другими микроэлементами, необходимо для поддержания нормального функционирования. В организме селен стимулирует процессы обмена веществ. Он участвует как в первой фазе биохимической адаптации (окисление чужеродных веществ с образованием органических окисей и перекисей), так и во второй (связывание и выведение активных метаболитов). Он способен защитить организм от ток-

сичности ртути, кадмия и серебра. Селен - антагонист мышьяка, он способен защитить организм от свинца и таллия. Селен усиливает иммунную защиту организма. Особенность электрофизических качеств селена – это возложенная на него природой часть функций по генетическому наследованию [1, 5, 6, 9].

Научные данные, собранные за последние несколько лет, свидетельствуют о том, что органический селен характеризуется высокой способностью откладываться в тканях. Данное преимущество предоставляет специалистам по кормопроизводству и кормлению важный инструмент эффективного использования селена для улучшения антиоксидантного баланса, положительного действия на животных, выращиваемых по интенсивным технологиям. Соответствующее использование природных антиоксидантов в рационе является логическим подходом в борьбе против стресса. Кроме того, природные антиоксиданты, добавляемые в рацион, особенно органический селен, способны поддерживать в норме состояние здоровья животных и их продуктивность [7].

Селен не может депонироваться в организме, поэтому требуется его ежедневное включение в рацион кормления животных. Большинство исследователей придерживаются мнения, что для обеспечения нормального физиологического состояния организма содержание селена в рационе для крупного рогатого скота должно быть от 0,1 до 0,4 мг на 1 кг сухого вещества [2, 4, 8].

Учитывая большое влияние селена на организм животных, а также недостаточность сведений о его оптимальной дозе в рационах ремонтных бычков, необходимы исследования по коррекции селеновой недостаточности при их кормлении. В связи с вышеизложенным, целью данной работы являлось определить экономическую эффективность применения органического селена в кормлении ремонтных бычков.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях РУСХП «Оршанское племенное предприятие» Витебской области на племенных бычках черно-пестрого скота. Для решения поставленных задач проведены три научно-хозяйственных опыта с продолжительностью первого 90 дней, второго и третьего – по 150 дней. Подготовительный период перед каждым опытом составлял 15 дней. Согласно схеме опытов (табл. 1) по принципу пар-аналогов были сформированы 2 группы по 8 бычков в первом опыте и 3 группы – во втором и третьем опытах по 10 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и происхождения.

Перед началом каждого опыта определяли химический состав кормов путем отбора проб и их анализа по методикам П.Т. Лебедева и А.Т. Усович в лаборатории зооанализа РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Таблица 1 – Схема опытов

Таблица 1. Схема опыта				
Группы	Кол-во бычков в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления бычков	Уровень селена в рационе, мг на 1 кг СВ
1 опыт				
1-контрольная	8	90	Основной рацион (сено кл.-тим., комб. К-66 С и жмых льняной) + премикс с селенитом натрия	0,2
2-опытная	8		ОР + премикс с органическим селеном «Сел-Плекс»	0,2
2 опыт (зимний период)				
1-контрольная	10	150	ОР (сено кл.-тим., комб. К-66 С, и жмых льняной)+КВМД по разработанным нормам	0,2
2-опытная	10		ОР+КВМД по разработанным нормам	0,3
3-опытная	10		ОР+КВМД по разработанным нормам	0,4
3 опыт (летний период)				
1-контрольная	10	150	ОР (зел. масса кл.-тим., сено, комб. К-66 П и жмых льняной)+КВМД по разработанным нормам	0,2
2-опытная	10		ОР+КВМД по разработанным нормам	0,3
3-опытная	10		ОР+КВМД по разработанным нормам	0,4

Содержание микроэлементов и витаминов А, D, Е в рационах ремонтных бычков всех групп соответствовало нормам, разработанным сотрудниками УО ВГАВМ и РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», 2003 г. Разработанный премикс включал: медь – 12 мг, цинк – 70, кобальт – 0,9, марганец – 80, йод – 0,6, селен – 0,04, каротин – 37 мг, витамин D – 1,8 тыс. МЕ, витамин Е – 60 мг на 1 кг сухого вещества рациона [3].

Результаты исследований. В проведенных научно-хозяйственных опытах установлена эффективность использования органической формы селена в рационах ремонтных бычков, которая выразилась в повышении среднесуточного прироста живой массы на 6,8–7,1% ($P<0,05$), репродуктивной функции - на 4,5–16,4% ($P<0,05$ – $P<0,001$) и естественной резистентности организма – на 0,5–6,7% ($P<0,05$).

В определении эффективности применения данной селеносодержащей добавки, несмотря на положительный зоотехнический эффект, немаловажна экономическая составляющая. Поэтому мы рассчитали экономическую эффективность применения органической формы селена в кормлении ремонтных бычков.

Исходя из стоимости органического селена, количества полученного прироста живой массы и спермодоз, проведен экономический анализ эффективности использования испытуемого препарата (Сел-Плекса) в рационах племенных бычков (табл. 2). За период выращивания у бычков II группы наблюдалось незначительное увеличение валового прироста (на 4,3%) и количества накопленных спермодоз – на 6,3% по сравнению с молодня-

ком контрольной группы. В результате этого общий экономический эффект в опытной группе, несмотря на высокую стоимость органической формы селена (47080 руб. за 1 кг «Сел-Плекса»), составил 491,9 тыс. руб.

Таблица 2 – Экономическая эффективность использования органической формы селена по сравнению с неорганической

Показатели	Группы	
	I	II
Количество бычков, гол.	8	8
Продолжительность научно-хозяйственного опыта, дней	90	90
Валовой прирост 1 головы, кг	93	97
Стоимость 1 кг прироста, руб.	5219	5219
Стоимость валового прироста 1 головы, тыс. руб.	485,4	506,2
Стоимость дополнительного прироста на 8 голов, тыс. руб.	-	166,4
Накоплено спермодоз	1280	1360
Стоимость 1 спермодозы, руб.	4069	4069
Стоимость полученных спермодоз, тыс. руб.	5208,3	5533,8
Стоимость дополнительно полученных спермодоз, тыс. руб.	-	325,5
Стоимость 1 кг «Сел-Плекса», тыс. руб.	-	47,08
Стоимость органического селена на весь опытный период, тыс. руб.	-	58,6
Общий экономический эффект, тыс. руб.	-	491,9
Чистая прибыль в расчете на 1 голову, тыс. руб.	-	61,5

Включение в состав комбикорма органической формы селена в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона обеспечивало получение чистой прибыли в расчете на 1 голову в количестве 61,5 тыс. рублей за 90 дней.

По результатам научно-хозяйственного опыта (зимний период) рассчитана экономическая эффективность использования в составе комбикорма селенсодержащей кормовой добавки «Сел-Плекс» в разных дозах с учетом показателей живой массы, приростов и репродуктивной способности бычков (табл. 3).

От бычков II и III-опытной группы за 150 дней было получено 160 и 165 кг валового прироста на 1 голову, или на 3,9 и 7,1% выше, чем в контрольной группе. Самое высокое количество накопленных спермодоз отмечено у молодняка II и III групп. По этому показателю опытные группы превосходили аналогов из I группы на 33,9 и 40,3%.

Таблица 3 – Экономическая эффективность использования органической формы селена (зимний период)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Количество бычков, гол.	10	10	10
Продолжительность научно-хозяйственного опыта, дней	150	150	150
Валовой прирост 1 головы, кг	154	160	165
Стоимость 1 кг прироста, руб.	5219	5219	5219
Стоимость валового прироста 1 головы, тыс. руб.	803,7	835,0	861,1
Стоимость дополнительного прироста на 10 голов, тыс. руб.	-	313	574
Накоплено спермодоз	1490	1995	2090
Стоимость 1 спермодозы, руб.	4069	4069	4069
Стоимость полученных спермодоз, тыс. руб.	6062,8	8117,7	8504,2
Стоимость дополнительно полученных спермодоз, тыс. руб.	-	2054,9	2441,4
Стоимость 1 кг «Сел-Плекса», тыс. руб.	-	47,08	47,08
Стоимость органического селена на весь опытный период, тыс. руб.	-	163,3	219,8
Общий экономический эффект, тыс. руб.	-	2367,9	3015,4
Чистая прибыль в расчете на 1 голову, тыс. руб.	-	236,8	301,5

С учетом вышеприведенных показателей, общий экономический эффект от использования повышенных доз селена составил во II группе 2367,9 тыс. руб., в III группе – 3015,4 тыс. руб., что позволило получить чистую прибыль в расчете на 1 быка во II группе 236,8 тыс. руб., в III группе – 301,5 тыс. руб. за 150 дней.

По результатам научно-хозяйственного опыта (летний период) выполнены расчеты по определению экономической эффективности применения различных доз селена в кормлении племенных бычков (табл. 4).

Экономический эффект был рассчитан, исходя из средних цен за 2007 год, стоимость 1 кг валового прироста составила 5219 руб., одной спермодозы – 4069 руб. В результате анализа полученных данных выявлено, что наибольший экономический эффект, несмотря на немалую стоимость органического селена, был получен у животных III-опытной группы, в рацион которых включали селен в дозе 0,4 мг на 1 кг сухого вещества. Он составил 3422,3 тыс. руб., или на 55,1% больше по сравнению с бычками II группы.

Таблица 4 – Экономическая эффективность использования органической формы селена (летний период)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Количество бычков, гол.	10	10	10
Продолжительность научно-хозяйственного опыта, дней	150	150	150
Валовой прирост 1 головы, кг	160	166	171
Стоимость 1 кг прироста, руб.	5219	5219	5219
Стоимость валового прироста 1 головы, тыс. руб.	835,0	866,4	892,4
Стоимость дополнительного прироста на 10 голов, тыс. руб.	-	314	574
Накоплено спермодоз	1495	1960	2195
Стоимость 1 спермодозы, руб.	4069	4069	4069
Стоимость полученных спермодоз, тыс. руб.	6083,2	7975,2	8931,5
Стоимость дополнительно полученных спермодоз, тыс. руб.	-	1892	2848,3
Стоимость 1 кг «Сел-Плекса», тыс. руб.	-	47,08	47,08
Стоимость органического селена на весь опытный период, тыс. руб.	-	154,2	205,6
Общий экономический эффект, тыс. руб.	-	2206	3422,3
Чистая прибыль в расчете на 1 голову, тыс. руб.	-	220,6	342,2

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что при выращивании бычков наиболее эффективно скормливать селен в дозе 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Заключение. 1. При установлении эффективности использования органической формы селена по сравнению с селенитом натрия было установлено, что при использовании «Сел-Плекса» в кормлении племенных бычков II группы чистая прибыль в расчете на 1 бычка составила 61,5 тыс. руб. за 90 дней.

2. Повышение в рационах племенных бычков в зимнем периоде уровня селена до 0,4 мг/кг сухого вещества дает возможность получить чистую прибыль в размере 301,5 тыс. руб. за 150 дней, что на 27,3% больше по сравнению с животными II группы.

3. Использование в кормлении племенных бычков в летнем периоде органической формы селена (Сел-Плекс) способствует получению чистой прибыли в расчете на 1 голову 342,2 тыс. руб. за 150 дней, или на 55,1% больше по сравнению с молодняком II группы.

Литература. 1. Абдуллаев, Ф.И. Некоторые биохимические аспекты действия селена на организм животных / Ф.И. Абдуллаев // Успехи современной биологии. – Москва, 1989. – Т. 108. – Вып. 2(5). – С. 279–288. 2. Дунин, И.М. Использование селена в молочном скотоводстве / И.М. Дунин, Я.З. Лебенгарц // Аграрная наука. – 1997. – №6. – С. 20–21. 3. Карпеня, М.М. Рост, естественная резистентность и качество спермы племенных бычков при использовании в рационах различных уровней витаминов и микроэлементов: дис...канд. с.-х. наук: 06.02.04. / М.М. Карпеня. – Витебск, 2003. – 113 л. 4. Менькин, В.К. Кормление животных / В.К. Менькин. – Москва: Колос, 2003. – 360 с. 5. Околелова, Т. Сел-Плекс – стимулятор развития ремонтного молодняка кур / Т. Околелова, С. Савченко // Птицеводство. – 2005. – № 12. – С. 23–24. 6. Персон Б. Биологическая функция селена / Б. Персон. – Кишинев, 1983. – 215 с. 7. Сурай, П. Органический селен: преимущество для животных и человека // 17-й Европейский, Ближневосточный и Африканский лекционный тур компании Олтек. – 2003. – 93 с. 8. Шевелев, Н.С. Обмен микроэлементами у лактирующих и сухостойных коров при разном содержании селена в рационе / Н.С. Шевелев // Полноценное кормление жвачных животных в условиях интенсивного использования: сб. науч. тр. – Москва: МСХА, 1998. – С. 66 – 79. 9. Bollard, E. G. Jorje plant nutrition. Encyclopedia of plant physiology. New ser. / E. G. Bollard. – Berlin: Springer Verlag, 1983. – Vol. 15. – 695 p.

Статья передана в печать 24.02.2012 г.

УДК 636.2.085.16:082.453.52

ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕМИКСА В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Карпеня С.Л., Карпеня М.М., Шамич Ю.В., Подрез В.Н., Дуброва Ю.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Использование в рационах быков-производителей витаминно-минерального премикса способствует увеличению объема эякулята на 12,4%, активности спермы – на 7,3 и концентрации спермиев в эякуляте – на 7,8%, повышению естественной резистентности организма на 0,6–7,2%, а также улучшению морфологических и биохимических показателей крови.

Use in diets of bulls-manufacturers vitaminno-mineral premix promotes volume increase ejaculate on 12,4%, activity of sperm - on 7,3 and concentration spermies in ejaculate - on 7,8%, to increase of natural resistance of an organism on 0,6-7,2%, and also to improvement of morphological and biochemical indicators of blood.

Введение. Сроки использования ценных производителей, количество и качество полученной от них спермы зависит не только от индивидуальных особенностей, но во многом от условий их выращивания и полноценности кормления [1, 2]. Полноценность питания крупного рогатого скота обусловлена как удовлетворением его потребности в энергии, необходимых питательных веществах, так и в витаминах и микроэлементах. Животный

организм без органических веществ может прожить до 40 суток в зависимости от резерва белков, жиров и углеводов; без воды – до 10 суток в зависимости от количества жира в организме (жир является депо воды); без минеральных веществ – не более 5 суток [1, 3].

Потребность животных в минеральных веществах зависит от возраста, физиологического состояния, технологий и условий содержания, типа кормления и уровня продуктивности. Недостаток или избыток отдельных минеральных элементов, изменение их оптимального соотношения в рационах приводит к нарушению обменных процессов, снижению использования питательных веществ кормов и продуктивности животных, а при длительном недостатке или избытке – к специфическим заболеваниям [4].

Установлено, что все важнейшие физико-химические процессы в организме происходят при участии минеральных веществ. Функции микроэлементов в организме разнообразны. Их недостаток в рационе отрицательно сказывается на степени минерализации скелета у животных, на их здоровье, продуктивности, продолжительности жизни и функции воспроизводства [5, 6, 7]. Дефицит микроэлементов особенно отрицательно сказывается на воспроизводительных функциях быков. Применение солей цинка, меди, марганца, кобальта в рационах быков-производителей позволяет поддерживать положительный баланс этих веществ в организме, улучшать использование каротина кормов и увеличивать спермопродукцию [8].

Имеющиеся научные данные по эффективности использования витаминов и микроэлементов в рационах быков-производителей в разных странах мира и даже в отдельных регионах одной страны весьма противоречивы. Объясняется это тем, что минеральный состав кормов в различных зонах существенно отличается, и переносить установленные дозы витаминно-минеральных добавок из одних регионов в другие не всегда обоснованно и целесообразно. Тем более что опыты по использованию витаминов и микроэлементов в кормлении быков-производителей в республике не проводились.

Целью данной работы явилось установить эффективность использования витаминно-минерального премикса в кормлении быков-производителей в летний период.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили на быках-производителях черно-пестрой породы в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» в летний период. По принципу пар-аналогов были сформированы 3 группы производителей по 8 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и генотипа. Средняя живая масса быков в начале опыта была 734 кг, возраст – 27 месяцев. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составляла 120 дней, подготовительный период длился 15 дней. В научно-хозяйственных опытах изучали влияние разных доз витаминов А, D, Е и микроэлементов Zn, Cu, Mn, Co, I, Se на качество спермопродукции, морфологические и биохимические показатели крови быков-производителей.

Подопытные быки в составе рациона получали сено злаковое – 53% и комбикорм (К-66 Б) – 47%. Отличие в кормлении было в том, что быки I группы в составе рациона получали комбикорм с премиксом по нормам РАСХН, II группы – комбикорм + ВМД № 1 (меди – 14 мг, цинка – 60, марганца – 65, кобальта – 0,9, йода – 1,1, селена – 0,3, каротина – 65, витамина Е – 50 мг и витамина D – 1,2 тыс. МЕ на 1 кг сухого вещества рациона) и быки III группы – комбикорм + ВМД № 2 (меди – 15,5 мг, цинка – 70, марганца – 80, кобальта – 1,1, йода – 1,2, селена – 0,3, каротина – 75, витамина Е – 60 мг и витамина D – 1,3 тыс. МЕ на 1 кг сухого вещества рациона).

В качестве витаминных добавок для быков-производителей использовали препараты витамина А стабилизированного (активность 500 тыс. МЕ), витамина D₃ (активность 500 тыс. МЕ) и витамина Е (Tocopheroli acetate); в качестве минеральных добавок – соли микроэлементов: медь сернокислая, цинк сернокислый, марганец сернокислый, кобальт сернокислый, йодистый калий и селенит натрия.

Количество и качество спермы производителей определяли с начала опыта и до его окончания еженедельно с учетом числа эякулятов, объема эякулята (мл), органолептических свойств спермы (цвет, запах и консистенция), концентрации спермиев в эякуляте (млрд./мл), количества спермиев в эякуляте (млрд.), активности спермы (баллов). Морфологические показатели: количество лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина определяли на анализаторе клеток «Medonic CA 620». Биохимические исследования проводили с помощью анализатора клеток «Cortay Lumen». В крови быков-производителей определяли концентрацию каротина – колориметрическим методом по Г.Ф. Коромыслову и Л.А. Кудрявцевой; витамин А – по Бессею в модификации А.А. Анисовой.

Результаты исследований. Качество спермы является одним из важнейших показателей физиологического состояния организма быков-производителей и их воспроизводительной функции.

Дополнительно применяемые в рационах быков-производителей витамины и микроэлементы положительно отразились на качестве спермопродукции. Показатели органолептической оценки спермы (цвет, запах, консистенция) у быков всех подопытных групп соответствовали нормативным требованиям. За период опыта от каждого быка было получено в среднем по 41 эякуляту в I и III группе и по 39 эякулятов – во II группе (табл. 1).

Таблица 1 – Качество спермы подопытных быков-производителей

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Число эякулятов в среднем от одного быка	41	-	39	-	41	-
Активность спермы, баллов	7,31±0,11	3,87	7,58±0,06*	2,01	7,84±0,06**	2,03
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,29±0,03	6,32	1,33±0,03	6,56	1,39±0,03*	5,77

Установлено, что быки III группы, в рацион которых вводили витамины и микроэлементы по уточненным нормам (рецепт ВМД № 2), превосходили сверстников I группы по объему эякулята на 0,63 мл, или на 12,4% (P<0,05), быки II группы – на 0,45 мл, или на 8,9% (P>0,05). Активность спермы более высокой была у быков II и III групп. Так, у животных III группы активность спермы была на 0,53 балла, или на 7,3% (P<0,01), у быков II группы – на 0,27 балла, или на 3,7% (P<0,05) выше, чем у производителей I группы. Концентрация спермиев в эяку-

ляте быков III группы была на 0,1 млрд./мл, или на 7,8% ($P<0,05$) и в эякуляте сверстников II группы – на 0,04 млрд./мл, или на 3,1% выше, чем у аналогов I группы, но разница была статистически недостоверной. Количество спермиев в эякуляте быков III группы было больше на 1,39 млрд., или на 21,2% ($P<0,05$), II группы – на 0,80 млрд., или на 12,2% ($P>0,05$) по сравнению с аналогами I группы.

За период опыта от подопытных групп животных было получено разное количество эякулятов (табл. 2). У быков III группы процент брака эякулятов был ниже на 4,7, у быков II группы – на 0,5; процент брака спермодоз по переживаемости соответственно – на 1,9 и 1,0 п.п. по сравнению со сверстниками I группы. Основной причиной брака является низкая активность спермиев.

Таблица 2 – Количественные и качественные показатели спермы быков-производителей

Показатели	Группы		
	I	II	III
Получено эякулятов	328	312	328
Выбраковано эякулятов	48	44	32
% брака эякулятов	14,5	14,0	9,8
Получено эякулятов с учетом выбракованных	280	268	296
Накоплено спермодоз	39475	39483	39351
Выбраковано спермодоз по переживаемости	2408	2014	1653
% брака спермодоз	6,1	5,1	4,2
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных	37067	37469	37698

Следовательно, использование повышенных доз витаминов и микроэлементов положительно влияет на количественные и качественные показатели спермы быков-производителей.

Изучение морфологических и биохимических показателей крови имеет большое значение в оценке продуктивных качеств животных и полноценности питания, поскольку кровь является средой, через которую органы и ткани организма получают все необходимые для жизнедеятельности питательные вещества и выделяют продукты обмена.

В начале опыта гематологические и иммунологические показатели у быков-производителей всех подопытных групп находились примерно на одинаковом уровне (табл. 3).

В конце опыта производители II и III группы превосходили сверстников из I группы по содержанию гемоглобина на 2,7 и 3,6%, эритроцитов – на 5,5 и 6,6%. В свою очередь, быки II группы уступали аналогам III группы по содержанию гемоглобина на 0,9% и эритроцитов – на 1,0%, но по всем показателям разница была статистически недостоверной ($P>0,05$). Также необходимо отметить, что эти показатели крови у всех подопытных животных находились в пределах физиологической нормы.

Углеводы играют важную роль в энергетическом балансе организма. Из углеводов основным источником энергии в организме является глюкоза. В начале опыта у животных всех подопытных групп содержание глюкозы в крови было несколько ниже пределов физиологической нормы, которая для крупного рогатого скота составляет 2,22–3,33 ммоль/л. В течение опыта наблюдалась тенденция к увеличению данного показателя у животных всех подопытных групп. В конце опыта производители II группы по этому показателю превосходили животных I группы на 10,2%, но уступали сверстникам III группы на 0,6%. У производителей III группы количество глюкозы в крови было больше на 0,31 ммоль/л, или на 10,9%, чем у аналогов контрольной группы. Вероятно, это обусловлено сбалансированностью рационов бычков опытных групп по витаминам и микроэлементам.

Использование в рационах производителей повышенных доз витаминов и микроэлементов положительно отразилось на содержании каротина, витаминов А и Е в крови подопытных животных. В середине опыта в крови быков III группы содержалось больше каротина на 12,3% ($P<0,05$), витамина Е – на 19,0% ($P<0,01$) и витамина А – на 7,3% ($P<0,05$), чем у аналогов I группы. У животных II группы в этот период в крови было больше витамина Е на 9,5% ($P<0,05$), витамина А – на 2,8% ($P>0,05$), но меньше каротина на 1,4% ($P>0,05$), чем у сверстников I группы.

Таблица 3 – Показатели крови быков-производителей

Показатели	Группы	Период опыта		
		начало	середина	конец
Гемоглобин, г/л	I	97±4,50	111±3,45	112±2,27
	II	98±3,64	113±3,20	115±2,75
	III	96±5,20	113±3,52	116±2,78
Эритроциты, $10^{12}/л$	I	6,83±0,33	7,25±0,44	7,25±0,23
	II	6,68±0,19	7,33±0,19	7,65±0,45
	III	6,70±0,36	7,38±0,18	7,73±0,20
Глюкоза, ммоль/л	I	1,98±0,11	2,57±0,13	2,85±0,06
	II	2,01±0,14	2,64±0,13	3,14±0,18
	III	2,00±0,30	2,68±0,10	3,16±0,19
Витамин А, мкмоль/л	I	2,45±0,07	2,46±0,05	2,48±0,04
	II	2,44±0,04	2,53±0,03	2,61±0,03*
	III	2,39±0,03	2,64±0,03*	2,69±0,04**
Каротин, мкмоль/л	I	7,2±0,29	7,3±0,18	9,1±0,27
	II	6,8±0,18	7,2±0,34	10,4±0,39*
	III	7,9±0,27	8,2±0,27*	12,0±0,17***

Витамин Е, мкмоль/л	I	14,5±0,25	14,7±0,43	15,0±0,91
	II	14,9±0,30	16,1±0,15*	17,7±0,40*
	III	14,8±0,19	17,5±0,30**	19,8±0,93**

В заключительный период опыта в крови производителей II группы содержалось больше каротина на 1,3 мкмоль/л, или на 14,3%, витамина А – на 0,13 мкмоль/л, или на 5,2% и витамина Е – на 2,7 мкмоль/л, или на 18%, чем у сверстников контрольной группы, во всех случаях разница была статистически достоверной ($P<0,05$). Однако быки II группы уступали сверстникам III группы по этим показателям соответственно на 15,4%, 3,1 и 11,9%. У животных III группы витамина А было больше на 0,21 мкмоль/л, или на 8,5% ($P<0,01$), витамина Е – на 4,8 мкмоль/л, или на 32,0% ($P<0,01$), каротина – на 2,9 мкмоль/л, или на 31,9% ($P<0,001$) по сравнению с аналогами I группы. Это можно объяснить тем, что животные II и III групп получали с кормом разные дозы витаминов.

Показатели естественной резистентности быков-производителей всех групп в начале опыта находились практически на одном уровне. В середине опыта наблюдалась тенденция более интенсивного повышения показателей естественной резистентности животных II и III групп, в рационы которых вводили повышенные дозы витаминов и микроэлементов. В конце опыта по бактерицидной активности сыворотки крови быки III группы на 7,2% ($P<0,01$), II группы – на 4,6% превосходили сверстников I группы. Более высокая лизоцимная активность сыворотки крови отмечена у производителей III группы, на 0,6% ($P<0,05$) по сравнению с аналогами контрольной группы. Фагоцитарная активность лейкоцитов у животных III группы была выше на 3,3% ($P<0,05$), II группы – на 2,6% по сравнению с контролем.

Уровень белкового обмена характеризуется концентрацией общего белка и его составляющих в сыворотке крови. Белки сыворотки в здоровом, физиологически развитом организме поддерживают вязкость крови, осуществляют транспорт многих эндо- и экзогенных веществ, участвуют в связывании и депонировании гормонов, минеральных компонентов, липидов и пигментов. Белки играют важную роль в формировании кислотно-основного состояния организма, являются носителями иммунных антител. Поэтому изменение содержания количества общего белка в сыворотке крови приводит к нарушению гомеостаза и естественной резистентности организма.

Анализируя показатели белкового обмена (табл. 4) в организме быков, можно отметить, что в начале опыта концентрация общего белка в крови животных всех групп была примерно на одинаковом уровне и составляла в I группе 71,0 г/л, во II – 72,1 г/л и в III группе – 70,6 г/л.

Таблица 4 – Белковый состав сыворотки крови

Группы	Показатели				
	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %		
			α	β	γ
Начало опыта					
I	71,0±1,55	39,3±1,61	11,2±0,34	18,4±0,42	31,1±2,34
II	72,1±2,37	38,1±1,38	11,4±0,43	21,5±0,38	29,0±1,33
III	70,6±2,88	38,9±2,00	10,9±0,42	23,3±1,00	26,9±3,34
Середина опыта					
I	71,9±3,07	40,8±1,76	10,9±0,28	15,4±2,22	32,9±1,19
II	73,2±3,32	41,2±2,33	11,0±0,64	14,1±1,39	33,7±1,50
III	75,4±2,75	42,6±1,07	11,8±0,22	12,0±1,63	33,6±1,01
Конец опыта					
I	73,0±1,66	42,2±1,00	11,3±0,70	12,1±1,13	34,4±2,27
II	75,7±3,44	43,7±1,44	11,8±0,37	9,4±1,39	35,1±1,67
III	76,6±3,89	44,1±0,35	12,4±0,64	7,6±1,28	35,9±1,01

Уже в середине опыта производители II и III групп по этому показателю незначительно превосходили сверстников I группы. К концу опыта эта тенденция сохранилась, и в крови животных II группы содержалось больше общего белка на 3,4%, альбуминов – на 3,6 и γ-глобулинов – на 2,0%, у быков III группы соответственно больше на 4,9%, 4,5 и 4,4% по сравнению с производителями I группы, но разница была статистически недостоверной ($P>0,05$).

Можно предположить, что применение повышенных доз витаминов и микроэлементов в кормлении быков-производителей стимулирует белковый обмен.

Заключение. 1. Применение разработанных доз витаминов и микроэлементов в рационах быков-производителей положительно повлияло на количество и качество спермы, особенно в группе с повышенным введением их в состав комбикорма. Объем эякулята увеличился на 12,4 % ($P<0,05$), концентрация спермиев в эякуляте – на 7,8 % ($P<0,05$), активность спермы – на 7,3 % ($P<0,01$), а также снизился процент брака спермопродукции.

2. Повышенные дозы витаминов и микроэлементов в рационах быков-производителей III группы оказали положительное влияние на естественную резистентность, морфологический и биохимический состав крови. Бактерицидная активность сыворотки крови быков III группы увеличилась на 7,2% ($P<0,01$), лизоцимная активность сыворотки крови – на 0,6% ($P<0,05$) и фагоцитарная активность лейкоцитов – на 3,3% ($P<0,05$) в сравнении с аналогами I группы.

3. Дополнительное введение витаминов и микроэлементов в рацион быков-производителей оказало благоприятное влияние на содержание их в крови животных, что свидетельствует о лучшем их усвоении организмом. В крови быков III группы по сравнению с аналогами I группы было больше витамина А на 8,5% ($P<0,01$), витамина Е – на 32,0 ($P<0,01$), каротина – на 31,9%.

Литература. 1. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 624 с. 2. Лушников, Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. – Курган: КГСХА, 2003. – 192 с. 3. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник / С.Н. Хохрин – Москва: КолосС, 2004. – 692 с. 4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников [и др.]. – Москва. 2003 г. – 456 с. 5. Баталин, Ю.Е. Применение биологически активных препаратов для повышения качества спермопродукции / Ю.Е. Баталин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сибирского международного ветеринарного конгресса. – Новосибирск, 2005. – С. 69–70. 6. Физиология сельскохозяйственных животных / В.К. Гусаков [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 274 с. 7. Холод, В.М. Клиническая биохимия: учебное пособие / В.М. Холод, А.П. Курдеко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 2. – 170 с. 8. Петрякин, Ф.П. Влияние полисолей микроэлементов на воспроизводительную функцию быков-производителей / Ф.П. Петрякин, Н.И. Тукманов, А.Ф. Новиков // Ветеринария. – 1987. – № 7. – С. 59–60.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК 636.22/28.034

ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОЖИЗНЕННУЮ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ РАЗНЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Карпович Е.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Изучено влияние возраста достижения максимальной продуктивности и надоя за наивысшую лактацию на продолжительность продуктивного использования и пожизненную молочную продуктивность дочерей разных быков-производителей. Определено влияние продуктивности матерей и разницы продуктивности потомства и матерей на продолжительность использования и пожизненный надой коров. Определена корреляционная связь между этими признаками.

Studied the effect of age achievements and yield of milk with the highest lactation on the duration of the reproductive use and lifetime lactic efficiency of the daughters of different bulls-producers. Defined the effect of the productivity of mothers and differences in the productivity of the offspring of mothers and the duration of use and a lifetime of milk cows. Correlation between these signs.

Введение. При производстве молока в странах Европы в первую очередь ориентируются на рентабельность отрасли. Для получения большей прибыли от коровы селекцию молочного скота ведут на крепость конституции, выносливость, долговечность и технологичность животных. Ранняя выбраковка коров ведет к финансовым потерям, так как животные не успевают окупить затраты на свое выращивание и содержание; коровы не достигают возраста максимальной продуктивности, хозяйства недополучают значительное количество продукции; возникает необходимость затрачивать средства на ввод в стадо большего количества первотелок, зачастую не самого лучшего качества.

Продолжительное продуктивное использование молочного скота способствует его более точной хозяйственной и племенной оценке. Эффективно отобрать наиболее ценный молодняк для ремонта стада можно только после его оценки по качеству потомства. Чаще всего животные не достигают возраста, когда генетический потенциал продуктивности проявляется наиболее полно. Увеличение долголетия молочного скота создает возможность повысить эффективность племенной работы. Продолжительное использование коров оказывает влияние на экономическое и селекционно-племенное состояние скотоводства. Поэтому в ряде зарубежных стран взят курс на селекцию животных по признаку продуктивного долголетия. На современном этапе развития молочного скотоводства сроки использования коров должны стать одним из приоритетных критериев оценки пригодности животных к промышленной технологии [1, 4].

Интенсификация производства молока привела к значительному генетическому прогрессу продуктивности коров, но наряду с этим наблюдается тенденция снижения жизнеспособности, устойчивости к заболеваниям, воспроизводительных способностей и продолжительности их использования. Во многих странах мира срок продуктивного долголетия молочного скота сократился до 3–3,5 лактаций. Так, в России срок хозяйственного использования коров в стаде не превышает 2,5–3 лактаций, в Республике Беларусь этот показатель в среднем составляет 3,3 лактации [8].

Долголетие – сложный признак, обусловленный многими факторами. Возникает необходимость изучения продолжительности продуктивного использования коров в зависимости от разных факторов в конкретных технологических условиях хозяйства.

Целью исследований явилось изучение влияния возраста достижения максимальной продуктивности, надоя за наивысшую лактацию, продуктивности родителей и разницы в продуктивности родителей и потомства на продолжительность продуктивного использования и пожизненную молочную продуктивность дочерей разных быков-производителей.

Материалы и методы исследований. Проведен статистический анализ данных зоотехнического и племенного учета РУСП «Племенной завод «Красная Звезда» Клецкого района Минской области. В обработке использовались данные 887 коров-дочерей, выбывших из стада в период с 2004 по 2007 год, за исключением животных с незавершенной первой лактацией, от 23 наиболее часто используемых в племзаводе быков-производителей. Для биометрической обработки цифрового материала использовали ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований. Уровень продуктивности стада во многом определяется его возрастной структурой, т.е. процентным соотношением в стаде коров разного возраста. Максимальный удой составляет зна-

чительную часть пожизненного удоя и отражает потенциальные возможности коровы по продуцированию молока за лактацию [3]. В проведенных исследованиях наиболее продуктивными являлись коровы 4–5 отелов. Их надой за наивысшую лактацию составили 8200–8700 кг молока, а продолжительность использования в среднем составила 2400–2600 дней (табл.1). Коэффициент корреляции между периодом продуктивного использования (ППИ) и возрастом достижения наивысшей лактации был высоким и достиг $r=0,9$. Следовательно, существует прямая зависимость между возрастом проявления наивысшей продуктивности и продуктивным долголетием коров.

Исследуемых животных в зависимости от величины пожизненного надоя условно разделили на 4 группы. В 1-ю группу были включены коровы с пожизненным надоем 40000 кг молока и выше (средний пожизненный надой 43856 кг), во 2-ю – 20000–40000 кг (средний пожизненный надой 26805 кг), в 3-ю – 15000–20000 кг (средний пожизненный надой 18478 кг) и в 4-ю – с пожизненным надоем менее 15000 кг молока (средний пожизненный надой 12827 кг).

Таблица 1 – Влияние возраста достижения максимальной продуктивности и уровня надоя за наивысшую лактацию на долголетие и пожизненную продуктивность коров

Кличка быка	n	Период продуктивного использования, дней	Пожизненный надой, кг	Возраст достижения наивысшей продуктивности, лактаций	Надой за наивысшую лактацию, кг
Кондор	23	2624±87	45386±1996	4,78	8506±266
Принцип	59	2533±47	43169±1260	4,93	8189±197
Сенатор	18	2502±85	46630±2521	5,06	8698±308
Аист	14	2493±67	44365±2044	5,14	8244±267
Брадэ	33	2403±90	42289±2070	4,52	8407±281
Мануэль	85	1868±42	34003±1131	3,45	8232±142
Стар	15	1552±89	28895±2591	3,00	8476±339
Чернослив	62	1468±65	25209±1542	3,00	7765±214
Кортес	27	1379±86	24520±2208	2,67	8206±257
Берн	22	1370±90	21141±2109	2,59	7395±385
Штикс	44	1179±72	21152±1665	2,30	7768±222
Арзамас	20	1139±139	21345±3572	2,20	7767±443
Рулет	27	1210±115	19796±2258	2,26	7291±306
Рапида	96	1146±47	19989±1109	2,25	7916±185
Флот	22	1102±73	16525±1387	2,27	7017±291
Миранто	66	1092±42	17442±1043	2,11	7445±197
Гай	26	944±68	15812±1780	1,88	7534±299
Белведере	52	876±50	13783±1070	1,79	7040±204
Талант	19	839±62	12346±1555	1,47	6706±345
Остап	38	826±49	12054±1079	1,58	6849±242
Миф	47	813±38	12473±842	1,55	7179±206
Бредо	57	790±46	13500±1057	1,58	7296±178
Бурмистр	15	566±50	10623±1500	1,20	7724±525

Средняя продолжительность периода продуктивного использования коров в 1-й группе составила 2510 дней, во 2-ой – 1510 дней, в 3-ей – 1112 дней и в 4-ой – 810 дней. Статистическая достоверность разницы по этому признаку между первой и остальными группами была высокой и составила $P<0,001$ (табл. 2).

Установлено, что существует прямая зависимость продолжительности периода производственного использования и пожизненной продуктивности коров от возраста достижения наивысшей продуктивности. Так, у дочерей исследуемых быков с повышением возраста достижения наивысшей продуктивности на 40–67% наблюдалось увеличение продолжительности ППИ на 1000–1700 дней, или на 40–68%, пожизненная молочная продуктивность коров увеличивалась на 17051–31029 кг, или на 39–71%. Между пожизненным надоем коров и возрастом достижения наивысшей продуктивности существует тесная положительная зависимость, так как коэффициент корреляции между этими признаками достигал $r=0,9$.

Определено, что существует прямая зависимость продолжительности периода производственного использования и пожизненной продуктивности коров от величины надоя за наивысшую лактацию. Максимальный показатель надоя за наивысшую лактацию был у животных, отнесенных к 1-ой группе, и составил 8355 кг молока. Если принять показатель этой группы за 100%, то по надое за наивысшую лактацию остальные группы отклонялись на 5–15%. Разница между группами статистически достоверна ($P<0,001$). Степень связи между периодом продуктивного использования и надоем за наивысшую лактацию средняя, $r=0,5$. А между пожизненным надоем и надоем за наивысшую лактацию относительно высокая, так как коэффициент корреляции достигал $r=0,7$.

Коровы 1-й группы использовались 2510 дней. Эта группа превосходила 2-ю на 1000 дней, или на 40%, 3-ю на 1398 дней, или на 56%, а 4-ю на 1700 дней, или на 68%. Пожизненная продуктивность коров 1-й группы достигла 43856 кг молока. По этому показателю 1-я группа превосходила 2-ю на 17051 кг, или на 39%, 3-ю – на 25378 кг, или на 58%, а 4-ю на 31029 кг, или на 71%. Возраст достижения наивысшей продуктивности у животных с максимальным показателем надоя за наивысшую лактацию составил 4,85 лактации. Таким образом, позднее проявление наивысшего удоя за лактацию приводит к увеличению продолжительности использования животных и повышению уровня пожизненной продуктивности. Высокопродуктивные же молодые коровы быстро изнашиваются и рано выбывают из стада [2, 3].

Таблица 2 – Взаимосвязь возраста достижения максимума и продуктивности за наивысшую лактацию с продолжительностью использования и пожизненным надоем дочерей разных быков-производителей

Группы	n	Продолжительность продуктивного использования, дней	Пожизненный надой, кг	Возраст достижения наивысшей продуктивности, лактаций	Надой за наивысшую лактацию, кг
1	147	2510±33	43856±835	4,85	8355±118
2	275	1510±32***	26805±752***	2,90	7962±93**
3	237	1112±28***	18478±641***	2,17	7589±109***
4	228	810±21***	12827±466***	1,59	7118±98***

*P<0,1 **P<0,01 ***P<0,001

В совершенствовании стад важная роль отводится матерям коров. Посредством отбора и использования родителей с высоким потенциалом молочной продуктивности в хозяйствах надеются получить потомство с большими надоями. Но на практике повышение селекционного дифференциала продуктивности родителей и потомства ведет к снижению жизнеспособности коров. В исследованиях одних авторов отмечалось, что дочери, полученные от матерей с рекордными удоями, обладали минимальным продуктивным долголетием [7]. В исследованиях других дочери с большим генетическим потенциалом рождались от более продуктивных матерей [4, 6]. Поэтому возникает необходимость провести изучение данного фактора в технологических условиях конкретного хозяйства.

В проведенных исследованиях разница надоев за наивысшие лактации дочерей и матерей была 1100–2800 кг, что свидетельствует о генетическом прогрессе продуктивности стада. Связь между периодом продуктивного использования коров и надоем матерей (М) была невысокая и обратная, $r=-0,1$. Таким образом, определено, что существует обратная зависимость продолжительности использования дочерей от продуктивности матерей. Чем выше была продуктивность матерей, тем меньший срок использовались коровы в стаде (табл. 3).

Таблица 3 – Разница в продуктивности родителей и дочерей разных быков-производителей

Кличка Быка	Надой матерей (М) за 305 дней лактации, кг	Разница в удое Д-М, кг
Кондор	6070±215	2823±391
Принцип	6627±179	2113±205
Сенатор	6374±207	2368±247
Аист	6264±456	2430±536
Брадэ	5671±281	2726±405
Мануэль	6785±164	2253±179
Стар	7285±360	2256±544
Чернослив	6573±200	1895±214
Кортес	6888±339	2153±624
Берн	6018±264	2130±229
Штикс	7006±232	2005±249
Арзамас	7446±353	1994±601
Рулет	6385±241	1744±283
Рапида	6842±180	2312±216
Флот	7227±279	1115±296
Миранто	7022±151	1649±171
Гай	7603±289	1150±165
Белведере	6828±252	1813±242
Талант	7086±348	1300±419
Остап	7127±316	1696±432
Миф	7254±203	1250±214
Бредо	7486±228	1653±247
Бурмистр	8010±374	1525±547

По данным исследований наблюдалось уменьшение продолжительности продуктивного использования и пожизненной продуктивности коров с увеличением уровня надоя их матерей. Между продуктивным долголетием дочерей и продуктивностью матерей установлена обратная зависимость. Так, наибольший надой матерей был в 4-й группе (табл. 4), он составил 7231 кг молока, что на 263 кг, или на 4% больше, чем в 3-й группе, на 432 кг, или на 6% ($P<0,01$) больше, чем во 2-й, и на 951 кг, или на 13% ($P<0,001$) больше, чем в 1-й. ППИ животных 4-й группы составила 810 дней, что на 302 дня, или на 37% меньше, чем у дочерей быков 3-й группы, на 700 дней, или на 86% меньше, чем 2-й группы и на 1700 дней, или на 210% меньше, чем 1-й. Пожизненная продуктивность коров 4-й группы была 12827 кг молока. Этот показатель в 4-ой группе меньше по сравнению с 3-й на 5651 кг, или на 44%, со 2-й – на 13978 кг, или на 109%, а с 1-й – на 31029 кг, или на 242%. Чем выше продуктивность матерей, тем меньше средняя продолжительность хозяйственного использования дочерей. У матерей с меньшей продуктивностью рождается более продуктивное потомство, способное к длительному использованию [4].

Разница между продуктивностью матерей и дочерей обусловлена влиянием генотипа отца, среды и генетическим прогрессом в популяции [5]. Установлено, что существует прямая зависимость продолжительности ис-

пользования коров от разницы в удое дочерей и матерей (Д-М). Наивысший показатель разницы в удое дочерей и матерей был у животных, условно отнесенных к 1-й группе, и составил 2419 кг. Эта группа превосходила 2-ю на 320 кг, или на 13%, 3-ю – на 597 кг, или на 25% ($P<0,01$) и соответственно 4-ю на 857 кг, или на 35% ($P<0,001$).

Таблица 4 – Взаимосвязь продуктивности родителей и разницы потенциалов продуктивности родителей и потомства на долголетие коров

Группы	Надой матерей (М) за 305 дней лактации, кг	Разница в удое Д-М, кг
1	6280±116***	2419±147
2	6799±94**	2099±106
3	6968±97	1822±114**
4	7231±111	1562±120***

Закключение. 1. Установлено, что существует прямая зависимость продолжительности использования и пожизненной продуктивности коров от возраста достижения наивысшей продуктивности и величины надоя за наивысшую лактацию ($r=0,9$). У дочерей разных быков-производителей с повышением возраста достижения наивысшей продуктивности на 40–67% наблюдалось увеличение продолжительности ППИ на 1000–1700 дней, или на 40–68%, а пожизненная молочная продуктивность коров увеличивалась на 17051–31029 кг, или на 39–71%.

2. Определено, что существует обратная невысокая зависимость ($r=-0,1$) между продуктивностью матерей и продуктивным долголетием дочерей. Увеличение продуктивности матерей на 4–13% способствовало снижению продолжительности использования коров на 302–1700 дней, или на 37%–210%, и пожизненной продуктивности на 5651–31029 кг, или на 44%–242%.

3. Установлено, что существует прямая зависимость продолжительности использования коров и их пожизненного надоя от разницы в удое дочерей и матерей (Д-М). С увеличением превосходства дочерей над матерями по наивысшему надоя на 13–35% увеличивались продолжительность периода продуктивного использования коров на 40–68%, а пожизненная молочная продуктивность – на 39–71%.

Литература. 1. Бильков, В. Повышение удоев и долголетия коров при промышленной технологии / В. Бильков, Ю. Чурбаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 7. – С. 4-7. 2. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров / Г. Шарафутдинов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 4. – С. 27-29. 3. Всяких, А.С. Производство молока на промышленной основе / А.С. Всяких – М. Колос, 1984. – 384 с. 4. Лебедько, Е.Я. Факторы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров: учебное пособие / Е.Я. Лебедько. – Брянск, 2003. – 140 с. 5. Митюков, А.С. Оптимизация использования спермы быков-улучшателей / А.С. Митюков, З.И. Эскелева // Зоотехния. – 1999. – № 12. – С. 17-20. 6. Мымрин, В. К вопросу гетерогенности подбора в молочных стадах / В. Мымрин // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 4. С. 22-24. 7. Овчинникова, Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров / Л.Ю. Овчинникова // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 18-21. 8. Трофимов, А.Ф. Что влияет на продуктивное долголетие коров / А.Ф. Трофимов, А.А. Музыка, Г.М. Татаринова // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 12. – С. 24-28.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

УДК 636.2.082.251

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Карпович Е.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Проведен анализ и определена зависимость показателей долголетия и молочной продуктивности коров от принадлежности животных к разным генеалогическим линиям. Это дает возможность селекции молочного скота и выявление наиболее экономически эффективных линий.

The analysis is carried out and dependence of indicators of longevity and dairy efficiency of cows on an accessory of animals to different genealogical lines is defined. It gives the chance to selection of dairy cattle and revealing of most economically effective lines.

Введение. В настоящее время селекция крупного рогатого скота ведется по многим признакам: родословной, экстерьеру, скорости молокоотдачи, легкости отела, а главными критериями отбора остаются удой, содержание жира и белка в молоке. Эффективность же молочного скотоводства в значительной степени определяется продолжительностью использования и пожизненной продуктивностью коров [5].

Интенсификация молочного скотоводства в условиях промышленной технологии зачастую приводит к ухудшению здоровья и значительному сокращению продолжительности жизни коров. В то время как от срока хозяйственного использования животных зависят количество полученной продукции, интенсивность ремонта стада и окупаемость затрат. Ранняя выбраковка требует дополнительных расходов на выращивание ремонтных телок, вызывая повышение себестоимости производства молока. Животные не достигают возраста физиологически максимального проявления потенциала продуктивности, из-за чего хозяйства недополучают значительное количество продукции [1]. В то же время должного внимания данной проблеме не уделяется.

Продуктивное долголетие молочных коров обусловлено многими факторами. Во многом эффективность племенной работы с молочным скотом зависит от правильно организованной генеалогической структуры стада. Большое внимание уделяется принадлежности крупного рогатого скота к линиям, так как каждая из них имеет свои ценные качества [6, 7].

С течением времени под воздействием сложившихся хозяйственно-экономических условий, особенностей генотипа животных некоторые линии могут затухать. Поэтому существует необходимость проведения исследований по определению селекционно-генетических параметров такого важного признака, как продолжительность хозяйственного использования коров, их пожизненной продуктивности в зависимости от линейной принадлежности.

При помощи статистического анализа появляется возможность сделать правильный выбор селекционного материала для дальнейшего повышения генетического потенциала коров, в том числе и продления сроков их использования, поиска наиболее экономически эффективных линий молочного скота. Перспективной же задачей животноводов является формирование высокопродуктивных популяций молочных стад, способных к длительному использованию в условиях современных технологий.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на поголовье крупного рогатого скота РУСП «Племенной завод «Красная Звезда» Клецкого района Минской области путем статистического анализа данных зоотехнического и племенного учета. Были использованы племенные карточки коров (форма 2МОЛ) и каталог быков-производителей Республики Беларусь [3]. Создан компьютерный банк данных на 1070 коров, вышедших из стада в период с 2004 по 2007 год, кроме данных на коров с незаконченной первой лактацией. По каждому животному были высчитаны показатели долголетия и продуктивности. Из банка данных сформировали 3 группы коров ($n=774$), принадлежащих к наиболее многочисленным генеалогическим линиям стада – Вис Айдиала 933122, Аннас Адема 30587 и Монтвик Чифтейна 95679. Обработку цифрового материала проводили на ПК с использованием программ Microsoft Excel и Statistica.

Результаты исследований. Совместить в животных все желательные качества породы невозможно. Поэтому для успешного совершенствования породы нужно иметь в ней собственные заводские линии. Своеобразие линии проявляется в её однородности, сходстве входящих в неё животных. Но созданная заводская линия не является чем-то неизменным, постоянным. Под воздействием условий внешней среды и работы селекционеров она может изменяться в лучшую или худшую сторону [2].

Всё поголовье коров племзавода «Красная звезда» было представлено 14 генеалогическими линиями. Исследования проводили на коровах-дочерях 23-х наиболее часто используемых быков-производителей, принадлежащих к 8-ми линиям: Л. Гренадера, В. Айдиала, Ан. Адема, Р. Соверинга, М. Чифтейна, Р. Эдуарда, Х. Адема и П. Говернера. Но поскольку некоторые линии представляли единичные производители, данные, полученные в результате анализа этих линий, характеризовали бы не линию, а быка-производителя, к которому относятся исследуемые коровы. Поэтому влияние линейной принадлежности на продолжительность использования и пожизненную продуктивность изучали на коровах, наибольшее количество которых входило в 3 основные генеалогические линии стада: В. Айдиала ($n=164$), Ан. Адема ($n=56$) и М. Чифтейна ($n=554$).

Наиболее распространенной в стаде являлась линия М. Чифтейна, к ней относилось 71,6% исследуемых животных. Такое численное превосходство одной линии может привести к дисбалансу генеалогической структуры стада. Коровы линий В. Айдиала и Ан. Адема составили соответственно 21,2 и 7,2% анализируемого поголовья (табл. 1).

Наивысший показатель продолжительности использования был у представительниц линии В. Айдиала, они продуктивно использовались 3,95 лактации. Коровы линии Ан. Адема уступали на 0,43 лактации, или на 11%, а линии М. Чифтейна на 1,01 лактации, или на 26% ($P<0,001$). Продолжительность использования всех исследуемых коров в среднем составила 3,19 лактации.

Таблица 1 – Влияние линейной принадлежности на долголетие и продуктивность коров

Показатели	Линия		
	В. Айдиала	Ан. Адема	М. Чифтейна
Количество животных n	164	56	554
Количество законченных лактаций	3,95±0,16	3,52±0,26	2,94±0,07***
Период продуктивного использования, дней	1694±60	1463±100*	1293±27***
Продолжительность жизни, дней	2549±60	2328±101	2140±28***
Пожизненный надой, кг	29315±1171	25206±2101	22182±586***
Надой на 1 день жизни, кг	10,78±0,27	9,87±0,49	9,54±0,15***
Массовая доля жира в молоке, %	4,15±0,01*	4,23±0,03	4,15±0,01*
Массовая доля белка в молоке, %	3,20±0,01	3,23±0,02	3,23±0,01
Возраст достижения наивысшей лактации	3,27±0,14	2,96±0,22	2,51±0,06***
Надой за наивысшую лактацию, кг	7934±119	7592±214	7664±68*
Надой в среднем за лактацию, кг	7530±122	6955±172**	7446±70
Надой в среднем за 305 дней лактации, кг	6910±87	6649±150	6842±51
Надой за 305 дней первой лактации, кг	6027±90	5801±138*	6157±48

Максимальные показатели долголетия были у животных линии В. Айдиала. Продолжительность жизни коров данной линии составила 2549 дней, а период продуктивного использования – 1694 дня. Превышение по сравнению с линией М. Чифтейна достоверно составило по продолжительности жизни 409 дней, или 16%, а периода продуктивного использования 401 день, или 24% ($P<0,001$). По сравнению с животными линии Ан. Адема

продолжительность жизни коров линии В. Айдиала была больше на 221 день, или на 9%, а продолжительность периода продуктивного использования - на 231 день или на 14% ($P < 0,1$). Таким образом, в стаде при одинаковых условиях выращивания, содержания и эксплуатации наблюдалось достоверное различие по срокам использования и продолжительности жизни среди коров разных линий.

От продолжительности жизни и сроков использования зависит пожизненная продуктивность молочного скота. На основании количества полученной продукции за весь период использования устанавливается производственная ценность животного. Наиболее ценными считаются коровы, дающие высокие надои на протяжении длительного периода времени [8].

Наибольшее количество молока за весь период использования было надоено от коров линии В. Айдиала, их пожизненный надой составил – 29315 кг молока, они превосходили животных линии Ан. Адема на 4109 кг или на 14%, а представительниц линии М. Чифтейна достоверно на 7133 кг молока, или на 24% ($P < 0,001$). Разница в удое на 1 день жизни животных данных линий составила 0,91–1,24 кг, или 8–12%, следовательно, рентабельность производства молока от коров разной линейной принадлежности была разной. Поголовье линии В. Айдиала отличалось высокой молочной продуктивностью в течение длительного периода хозяйственного использования и наибольшими показателями надоя на 1 день жизни, следовательно, оно было наиболее экономически эффективным по сравнению с линиями Ан. Адема и М. Чифтейна.

Существует мнение, что жирность и белково-молочность молока в значительной степени зависят от линейной принадлежности коров [7]. Среди анализируемых животных наибольшее содержание жира в молоке было у представительниц группы Ан. Адема, оно составило 4,23%. Массовая доля жира в молоке коров линий В. Айдиала и М. Чифтейна была одинаковой – 4,15% и уступала животным линии Ан. Адема на 0,08% ($P < 0,1$). Одинаковой была массовая доля белка в молоке коров линий Ан. Адема и М. Чифтейна, она составила 3,23%, что на 0,03% больше линии В. Айдиала. То есть в молоке коров исследуемых линий значительной разницы по содержанию жира и белка не установлено.

Максимальная молочная продуктивность черно-пестрого скота белорусской популяции проявляется на 3–6-й лактации. От коров, не достигших этого возраста, трудно получить высокую молочную продуктивность [8]. В исследуемом хозяйстве возраст достижения наивысшей лактации в среднем составил 2,7 лактации. То есть большинство животных не доживало до возраста физиологически максимальной продуктивности. В проведенных исследованиях установлена прямая зависимость продолжительности использования коров и их пожизненного надоя от возраста достижения наивысшей лактации. Наибольший показатель возраста был у коров линии В. Айдиала – 3,27 лактации, это на 0,31 лактации, или на 9% больше, чем у животных линии Ан. Адема и на 0,76 лактации, или на 23% больше, чем у поголовья линии М. Чифтейна ($P < 0,001$).

В молочном скотоводстве одним из важных зоотехнических мероприятий является оценка и отбор первотелок. Удой за 1-ю лактацию служит основным признаком оценки продуктивности коров в хозяйствах. Считается, что это способствует отбору животных с наиболее ранним проявлением высокой продуктивности, склонных к интенсивному раздоя. Но усиленный раздой ведет к перенапряжению организма коров, нарушению обменных процессов, из-за чего снижается продуктивность в последующие лактации, ухудшается воспроизводительная способность и сокращается продолжительность продуктивного использования. Поэтому нельзя проводить большую выбраковку первотелок по первой лактации, так как она не определяет дальнейший удой полновозрастных коров. Добиться более длительного использования коров легче при их среднем надое, чем высоком [4, 8].

В наших исследованиях наиболее высокие надои за первую лактацию были у коров линии М. Чифтейна – 6157 кг, что на 130–356 кг, или на 2–6% больше, чем у животных линий В. Айдиала и Ан. Адема. Но животные линии М. Чифтейна имели самые низкие показатели продолжительности использования, пожизненной продуктивности и надоя на 1 день жизни. Интенсивный раздой первотелок привел к сокращению срока их хозяйственного использования и снижению пожизненной продуктивности. Продолжительному продуктивному долголетию коров способствовал средний и даже низкий уровень удоя за 1-ю лактацию.

На основании полученных показателей продолжительности использования и продуктивности коров составили ранговую оценку исследуемых линий. За наивысший показатель поставлен балл 1, средний – 2, а худший – 3. По результатам суммарной оценки определено, что среди исследуемых линий на первом месте оказались коровы линии В. Айдиала (табл. 2). Они лидировали по количеству законченных лактаций, продолжительности жизни, величине пожизненного надоя и надоя на 1 день жизни. По жирномолочности и белково-молочности лучшими были представительницы линии Ан. Адема, но они несколько уступали по остальным анализируемым показателям. На последнем месте среди исследуемых животных по всем показателям, кроме надоя за 305 дней первой лактации оказались коровы линии М. Чифтейна.

Таблица 2 – Ранговая оценка линий

Показатели	Линии		
	В. Айдиала	Ан. Адема	М. Чифтейна
Количество законченных лактаций	1	2	3
Продолжительность жизни, дней	1	2	3
Пожизненный надой, кг	1	2	3
Надой на 1 день жизни, кг	1	2	3
Массовая доля жира в молоке, %	2	1	2
Массовая доля белка в молоке, %	2	1	1
Суммарная оценка	8	10	15
Ранг линии	1	2	3

Таким образом, статистический анализ полученных данных продолжительности использования, пожизненной продуктивности, жирно- и белковомолочности коров позволяет сделать сравнительную оценку животных разных линий и выбрать наиболее экономически эффективные линии для последующего разведения.

Заключение. Установлено, что принадлежность к линии оказывала влияние на продолжительность использования и пожизненную продуктивность коров. Среди исследуемых линий лидирующей по показателям долголетия и пожизненной продуктивности была линия В. Айдиала. Животные этой линии использовались 3,95 лактации, что на 0,43–1,01 лактации, или на 11–26% дольше, чем представительницы других линий. Пожизненный надой коров линии В. Айдиала составил 29315 кг молока, что на 4109–7133 кг, или на 14–24% больше, чем у остальных исследуемых животных.

Значительной разницы по содержанию жира и белка в молоке коров разных линий не установлено. Наибольшей жирно- и белковомолочностью отличались животные линии Ан. Адема, их показатели были соответственно 4,23 и 3,23%. Это было больше, чем у коров других исследуемых линий по содержанию жира в молоке на 0,08%, или на 2 п.п., белка соответственно на 0,03%, или на 1 п.п.

Установлена прямая зависимость размера пожизненного надоя и величины надоя на 1 день жизни от сроков использования, продолжительности жизни и возраста достижения наивысшей продуктивности молочного скота разной линейной принадлежности. Так, с увеличением возраста достижения наивысшей лактации на 0,31–0,76 лактации, или на 9–23%, продолжительность жизни коров увеличилась на 221–409 дней, или на 9–16% ($P < 0,001$), срок продуктивного использования соответственно на 231–401 день, или на 14–24% ($P < 0,001$), а надой на 1 день жизни на 0,91–1,24 кг, или 8–12% ($P < 0,001$).

Установленные различия показателей долголетия и молочной продуктивности коров разных линий дают возможность селекции молочного скота с учетом такого генетического фактора, как генеалогическая линия.

Литература. 1. Батанов, С.Д. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции / С.Д. Батанов, М.В. Воторопина, Е.И. Шкарупа // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 2–4. 2. Вильчинский, А.Д. Новые заводские линии и семейства черно-пестрого скота / А.Д. Вильчинский, М.Н. Жаворонкова. – Минск: Ураджай, 1980. – 103 с. 3. Гринь, М.П. Каталог быков-производителей Республики Беларусь / М.П. Гринь, А.М. Якусевич, Н.В. Климец. – Минск. – 2001. – 119 с. 4. Калиевская, Г. Влияние некоторых причин на продуктивное долголетие коров / Г. Калиевская // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 3. – С. 22–23. 5. Полупан, Ю.П. Ранний отбор коров по эффективности пожизненного использования / Ю.П. Полупан, Т.П. Коваль // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 4–5. 6. Самусенко, Л. Молочная продуктивность коров в зависимости от их линейной принадлежности / Л. Самусенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 30–31. 7. Совершенствование черно-пестрого скота / М.П. Гринь [и др.]; Под ред. М.П. Гриня. – Минск: Ураджай, 1979. – 151 с. 8. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунов. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

Статья передана в печать 27.02.2012 г.

УДК 636.2.087.7:636.083.37

НОВЫЙ КОМПОНЕНТ НАПОЛНИТЕЛЯ ПРЕМИКСА ДЛЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ

Козинец А.И., Надаринская М.А., Голушко О.Г., Козинец Т.Г.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Республика Беларусь

Использование в составе премикса для телят молочного периода нового органо-минерального наполнителя на основе трепела месторождения «Стальное» способствует повышению интенсивности обменных процессов в организме телят, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 5,3% и снижение себестоимости на 5%.

Use as a part of a premix for calves of the milk season of a new organo-mineral filling agent on the basis of deposit terra silicea "Steel" promotes rising of intensity of metabolic processes in an organism of calves that provides augmentation of daily average incremental values at 5,3 % and cost price depression at 5 %.

Введение. Наполнители для премиксов всё чаще привлекают внимание производителей со стороны, как объект удешевления его себестоимости, и как дополнительная возможность обогащения премикса биологически активными веществами природного происхождения. Однако более важной целью подбора новых наполнителей для премиксов, помимо экономических предпосылок, является равномерность распределения в нем микродобавок и возможность разъединения химически несовместимых частиц биологически активных веществ, а также обеспечение наилучшей эффективности при смешивании премикса с обогащаемым продуктом [1].

В мировом производстве премиксов на сегодняшний день используются два типа наполнителей: органический и минеральный. В качестве органического наполнителя чаще всего используют пшеничные отруби с размером частиц от 100 до 600 мк, в зависимости от типа премикса и его предназначения. Если необходимо придать премиксу большую, при прочих равных условиях, стабильность, то используют частицы большего размера. Если нужно самое высокое качество по распределяемости компонентов, то наполнитель берется мелкой фракции [2,3].

Минеральные компоненты наполнителя должны отвечать тем же требованиям по однородности, размерам частиц и сыпучести, что и органические. В зарубежной практике перечень наполнителей включает сорго, кукурузу, кукурузные кочерыжки, тостированную сою, каолин, муку из ракушек устриц, известняк, дикальцийфосфат, сульфат натрия, соль, декстрозу, сахарозу и т.п. [1–5].

При выборе наполнителя учитываются такие его качества, как гигроскопичность, окисляемость, устойчивость к заражению амбарными вредителями, кормовые достоинства, а также технологические характеристики

– слёживаемость, объемный вес и др. Чаще всего наполнителем для премиксов служат продукты, обладающие каким-то кормовым достоинством. За последнее время наряду с наполнителем производители премиксов используют и разбавитель. Важный момент в производстве премиксов – выбор и подготовка наполнителя и разбавителя. Гомогенность и «смешиваемость» премикса с комбикормом, кроме физических характеристик витаминов и солей, главным образом зависят от характеристик носителя и разбавителя [3,4].

В Республике Беларусь в качестве наполнителя широко используют отруби пшеничные. В некоторых зарубежных странах отруби в качестве наполнителя составляют 30-70% от массы витаминов, а в качестве разбавителя (или уплотнителя) применяют мел или известняк также в среднем 30-70% от массы витаминов. Комбинирование этих продуктов позволяет достичь несколько целей сразу: отруби на своей поверхности несут тонкие частицы витаминов, препятствуя сепарации премикса, кроме того, поглощают влагу из воздуха, конкурируя с витаминами. Известняк (мел), разбавляя премикс, снижает его влажность, регулирует плотность.

При использовании разбавителя одним из важнейших показателей качества премикса является однородность (гомогенность) массы. Этот показатель зависит от большого числа факторов. К наиболее значительным относятся: количество смесителей в технологической линии, время смешивания компонентов в каждом из них, гранулометрический состав и влажность носителя, разбавителя и других компонентов премикса, его рецептура. Для улучшения физических свойств премиксов, широкое применение получили специальные продукты, так называемые антисепеканты и влагопоглотители (например, двуокись кремния), которые существенно уменьшают риск возникновения окислительно-восстановительных реакций между активными частицами в результате снижения свободной влаги [6].

В настоящее время в Беларуси организовывается производство местного минерального адсорбента – трепела, который также может служить в качестве наполнителя и разбавителя премиксов для сельскохозяйственных животных. Трепел характеризуется наличием пяти фракций: кальцита, монтмориллонита, цеолита, рентгеноаморфного опала и опал-кристобалита.

В связи с вышеизложенным, исследования по изучению эффективности использования трепела в качестве наполнителя премиксов являются актуальными.

Целью работы явилась разработка новых рецептов премикса ПКР-1 на основе нового минерального наполнителя – трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области при разном соотношении минерального и органического наполнителей и проведение их зоотехнических испытаний.

Материал и методика исследований. Для реализации поставленной задачи проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте с 32 по 76 дней в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по схеме методики исследований.

Кормление телят проводилось в соответствии с нормами РАСХН Калашникова А.П. [6].

Различия в кормлении подопытных групп животных состояли в том, что контрольным телятам скармливали комбикорм собственного приготовления с использованием стандартного премикса ПКР-1, наполнителем в котором являлись ржаные отруби. Второй опытной группе скармливали комбикорм с премиксом ПКР-1-50, в котором в отличие от контрольного премикса 50% наполнителя заменено цеолитсодержащим трепелом. Третья группа телят получала комбикорм с введением 1% премикса со 100%-ной заменой наполнителя трепелом – ПКР-1-100.

В опыте изучали следующие показатели: общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам. В кормах определяли: кормовые единицы и обменную энергию – расчетным путем по формулам, влагу – по ГОСТ 13496.3-92, сырой протеин – по ГОСТ 13496.4-93 п. 2, сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97, золу – по ГОСТ 26226-95 п.1, кальций – по ГОСТ 26570-95 п. 2.1., фосфор – по ГОСТ 26657-97 п. 2.2. Поедаемость кормов рациона – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня; морфологический состав крови: эритроциты, гемоглобин – прибором Medonic CA 620; биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкозу – прибором CORMAV LUMEN, макро- и микроэлементы: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3.

Кровь отбирали от животных в конце исследований от 5 голов каждой группы из яремной вены за 2-2,5 часа до кормления.

Живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;

Результаты исследований. В структуре рационов телят заменитель цельного молока составил 25,8-26,1%. Концентратная часть в данный период выращивания при использовании плющеного ячменя, зерна кукурузы, белково-витаминно-минеральной добавки и комбикорма собственного приготовления составляла 58,7-59,5%. На долю остальных кормов (зеленой массы кукурузы и злакового сена) приходилось 14,4-15,5%.

Таблица 1 - рационы кормления молодняка крупного рогатого скота

Показатели	I группа		II группа		III группа	
	Кг	%	кг	%	кг	%
ЗЦМ восстановленный	3,0	26,0	3,0	25,8	3,0	26,1
Зеленая масса кукурузы	0,95	9,4	1,05	10,2	1,00	9,9
Сено злаковое	0,30	5,3	0,30	5,3	0,25	4,5
Ячмень плющенный	0,2	10,6	0,2	10,4	0,2	10,6
Кукуруза, зерно	0,3	15,1	0,3	15,0	0,3	15,2
БВМД гранулированный	0,26	11,1	0,26	11,1	0,26	11,2
Комбикорм	0,5	22,5	0,5	22,2	0,5	22,5
В рационе содержится:						
Кормовых единиц	2,54		2,56		2,53	
Обменной энергии, МДж	22,54		22,76		22,29	
Сухого вещества, кг	1,64		1,68		1,62	
Сырого протеина, г	351		354		347	

Переваримого протеина, г	267	269	265
Сырого жира, г	97	98	97
Клетчатки, г	175	179	163
Сахара, г	172	173	170
Кальция, г	12	12	13
Фосфора, г	10	10	10
Магния, г	5	5	4
Калия, г	23	23	22
Серы, г	5	5	4
Железа, мг	356	381	396
Меди, мг	36	36	35
Цинка, мг	203	204	202
Кобальта, мг	4,5	4,5	4,5
Марганца, мг	128	128	125
Иода, мг	0,5	0,5	0,5
Каротина, мг	63	70	65
Витамина D, тыс. МЕ	5,6	5,6	5,5
Витамина Е, мг	209	178	174

Анализируя содержание в рационе минеральных веществ, установлено, что телята всех подопытных групп были полностью ими обеспечены. В расчете на 1 кг сухого вещества рационов телят в среднем за период исследований приходилось: кальция - 7,1-8,0 г, фосфора - 6,0-6,2 г, магния - 2,5-3,0 г, калия - 13,6-14,0 г, серы - 2,5-3,0 г. Обеспечение молодняка крупного рогатого скота микроэлементами в расчете на 1 кг сухого вещества составляло: железом - 217-244 мг, медью - 21-22 мг, цинком - 121-125 мг, кобальтом - 2,7-2,8 мг, марганцем - 76-78 мг, йодом - 0,30-0,31 мг.

Рационы телят по витаминному питанию полностью соответствовали их потребностям. Так, в расчете на 1 кг сухого вещества всех рационов приходилось 38-42 мг каротина (при норме 32 мг) и 106-127 мг витамина Е (норма 39 мг).

Среди факторов, дающих объективную оценку состояния здоровья животных, значительное место отводится исследованиям крови (табл. 2).

Таблица 2 - Морфологические и биохимические показатели крови телят

Показатели	Группы		
	I	II	III
Гемоглобин, г/л	13,0±0,73	15,64±0,77*	15,6±0,68*
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,47±0,230	7,94±0,144	8,46±0,212
Общий белок, г/л	79,7±2,56	80,8±1,25	77,8±2,51
Альбумины, г/л	43,2±1,39	36,9±1,46	39,2±0,56
Глобулины, г/л	36,5±2,79	43,9±1,58	38,6±0,80
Глюкоза, ммоль/л	6,62±0,49	6,36±0,201	6,38±0,28
Мочевина, ммоль/л	3,69±0,38	3,02±0,107	3,12±0,48
Щелочной резерв, мг/%	464±7,48	448±4,90	464±4,00
Билирубин, мкмоль/л	4,08±0,32	2,94±0,32*	3,28±0,35
Триглицериды, ммоль/л	0,24±0,075	0,20±0,075	0,20±0,063
Холестерин, ммоль/л	3,40±0,409	3,28±0,22	3,73±0,12

* P<0,05

Белковый обмен подопытного поголовья с изменением состава наполнителя стандартного премикса для телят первой фазы выращивания претерпел существенные изменения. При общехимической норме белка в сыворотке крови телят 30-дневного возраста 70 г/л у подопытных животных наблюдается некоторое повышение относительно средней нормы. Отмечено, что в крови животных опытных групп уменьшилось содержание альбуминов на 14,6% и 9,3% в сравнении с контрольными аналогами. Однако стоит обратить еще внимание на то, что в процентном соотношении белковых фракций относительно общего количества белка в сыворотке крови у контрольных животных оно составило 54,2 и 45,8% соответственно альбуминов и глобулинов. При вводе премикса ПКР-1-50 соотношение равнялось 45,7 и 54,3%, а при использовании ПКР-1-100 отмечен практически равнозначный уровень 50,5 и 50,8% исследуемых фракций белка. В разрезе адаптации молодняка крупного рогатого скота при воздействии стрессов разной этиологии (перегруппировка, перевозка и перестановка) наилучшую позицию занимали телята, получавшие в составе премикса органно-минеральный наполнитель.

Количество таких конструктивных элементов обмена как мочевина и глюкоза в крови опытных животных, в сравнении с контрольными параметрами, было ниже. Анализ поступивших с кормом питательных веществ свидетельствует, что при незначительных различиях между группами и полной обеспеченности этими составляющими кормового рациона опытного молодняка, снижение данных компонентов в крови является фактором их активного использования организмом животного. Разница с контролем составила по содержанию глюкозы в крови 3,9 и 3,6% во II и III группах. По отношению к контрольным животным уровень мочевины в опытных группах

был ниже на 18,2 и 15,5% соответственно, что указывает на повышенную интенсивность обмена и расход питательных веществ на синтетические процессы веществ у телят II группы.

Установлено снижение уровня билирубина в крови телят опытных групп при скормливания комбикорма с новым составом наполнителя на 27,9% ($P<0,05$) во II группе и на 19,6% в III группе телят. Отмечено снижение количества триглицеридов в крови опытных животных, что не выходило за пределы норматива (0,03-0,55 моль/л). Разница с контролем составила в обеих группах 16,6%.

Согласно данным многих авторов, у телят до 8-недельного возраста может наблюдаться дефицит железа в крови, который способствует снижению гемоглобина и ряда других показателей гемопоэза, тогда как улучшение обеспеченности организма телят этим микроэлементом в ряде опытов способствовало увеличению показателей гемоглобина. При использовании нового минерального наполнителя в рационах молочных телят установлено достоверное повышение концентрации гемоглобина в эритроцитах на 20%, относительно контрольных аналогов.

Анализируя концентрацию кальция в крови телят после скормливания премиксов с измененным составом наполнителя в сравнении со стандартным установлено, что у молодняка II группы наблюдались некоторые изменения относительно аналогов III группы и в сравнении с данными у контрольных сверстников (табл. 3). Усвоение кальция телятами III группы повысилось относительно телят, которым включали в премикс с наполнителем из одних отрубей на 3,6%.

Таблица 3 - Минеральный состав крови

Показатели	Группы		
	I	II	III
Кальций, ммоль/л	3,89±0,33	2,82±0,34	4,03±0,31
Фосфор, ммоль/л	2,25±0,065	2,37±0,033	2,36±0,144
Магний, ммоль/л	0,95±0,025	1,01±0,056	1,07±0,043*
Калий, ммоль/л	10,1±0,357	10,1±0,173	10,3±0,356
Натрий, ммоль/л	110,1±3,73	107,8±2,27	116,3±5,77
Железо, мкмоль/л	44,0±1,79	44,5±1,42	51,5±1,74*
Цинк, мкмоль/л	54,2±1,04	50,5±1,68	54,9±1,49
Марганец, мкмоль/л	1,52±0,109	1,34±1,59	1,6±0,07
Медь, мкмоль/л	9,5±0,54	10,5±0,596	10,2±0,71

При полной обеспеченности рационов телят фосфором изменение состава наполнителя положительно отразилось на содержании этого элемента в крови. Концентрация его в сыворотке телят II группы повысилась на 5,3%, а у аналогов из III группы на 4,9% по сравнению с контролем.

Содержание магния в крови телят, получавших ПКР-1-50 увеличилось на 6,3%, тогда как потребление премикса со 100%-ым вводом наполнителя способствовало увеличению его уровня в крови на 12,6% ($P<0,05$). Установлено, что концентрация калия в крови телят II группы осталось неизменным, тогда как с вводом ПКР-1-100 наблюдалось незначительное повышение его в крови, разница с контролем составила 2,0%.

Железо, микроэлемент который чаще в рацион поступает в избыточном количестве, а усваивается в крайне ограниченном. И высокий уровень его в рационе не может быть полной гарантией того, что уровень его в крови повысится. В наших исследованиях компонент, используемый для наполнителя премиксов, обладает высокой концентрацией железа в единице массы. Однако, содержание железа в крови телят, получавших комбикорм с премиксом ПКР-1-50, практически не изменилось по сравнению с контрольными животными. Использование в рационе комбикорма с премиксом ПКР-1-100 способствовало достоверному повышению концентрации железа в крови телят на 17%.

При одинаковом поступлении с рационами марганца в крови телят II группы его содержание снизилось на 11,8%, тогда как при скормливания премикса ПКР-1-100 его уровень в крови телят повысился на 5,3% в сравнении с контрольными животными.

Основными показателями выращивания животных является живая масса и скорость их роста, которые находятся в прямой зависимости от количества и качества потребляемого ими корма. Изучение динамики роста телят (табл. 4) показало, что использование премиксов с новым наполнителем оказало определенное влияние на живую массу и приросты животных. Как видно из таблицы 4, скормливание телятам комбикормов с использованием премиксов на основе нового наполнителя позволило повысить среднесуточные приросты за период опыта с 580 г в контрольной группе (группа I) до 611 и 598 г соответственно во II и III группах или на 5,3 и 3,1%. Таким образом, наибольшей энергии роста удалось достигнуть телятам II опытной группы при скормливания комбикорма с премиксом на основе двух наполнителей в соотношении 50:50 (ржаных отрубей и цеолитсодержащего трепела).

За период опыта в контрольной группе получено 25,5 кг валового прироста. Скормливание телятам комбикормов с использованием премиксов с новым наполнителем в различных соотношениях позволило получить в опытных группах валовой прирост на 5,5% и 3,1% больше соответственно по группам.

Получение в опытных группах более высоких приростов при незначительных различиях в поедаемости кормов способствовало увеличению оплаты корма продукцией. Так, у молодняка II группы затраты кормов на 1 кг прироста снизились на 4,3%, III - на 3,4%. Так при расчёте затрат сырого протеина в рационах на получение 1 кг прироста, установлено, что при использовании опытных комбикормов с новыми премиксами на получение 1 кг прироста затрачено на 4,3 и 4,1% сырого протеина меньше по сравнению с контрольными животными.

Таблица 4 - Динамика живой массы подопытных телят

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса, кг			
в начале опыта	43,2±1,52	42,0±1,08	44,1±1,9
в конце опыта	68,7±2,43	68,9±1,28	70,4±2,96
Валовой прирост, кг	25,5±1,49	26,9±1,17	26,3±1,75
Среднесуточный прирост, г	580±33,9	611±26,7	598±39,7
в % к I группе	100	105,3	103,1
Затраты кормов на 1 кг прироста			
корм. ед.	4,38	4,19	4,23
в % к I группе	100	95,7	96,6
сырого протеина	605	579	580
в % к I группе	100	95,7	95,9

Экономическую эффективность рассчитывали, исходя из сложившихся внутрихозяйственных цен и стоимости отдельных компонентов рациона, приобретаемых хозяйством (табл. 5).

Таблица 5 - Экономическая эффективность выращивания телят (цены на 01.01.2011 г.)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. Ед.	4,38	4,19	4,23
Расход кормов за опыт на 1 голову, ц. корм. ед.	1,12	1,13	1,11
Общая стоимость кормов на 1 гол., тыс. руб.	173,5	173,7	173,5
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	1553	1542	1558
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	3944	3948	3943
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	6800	6462	6594
Получено прироста живой массы, кг	25,5	26,9	26,3
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	71,7		
Общие затраты валового прироста, тыс. руб.	242	242	242
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	9484	9013	9197
Снижение себестоимости 1 кг прироста, руб.	-	471	287
Дополнительная прибыль на гол. за опыт, тыс. руб.	-	12,7	7,5

Общий расход кормов за опытный период на одну голову во всех подопытных группах был практически одинаков и составил 1,11-1,13 ц. корм. ед., что связано с практически одинаковой стоимостью среднесуточного рациона (3943-3948 руб.). Следовательно, при удельном весе кормов в структуре себестоимости 71,7%, общие затраты на производство валового прироста во всех группах животных составили 242 тыс. руб. за опытный период. В результате более высокого валового прироста опытных телят по сравнению с контрольными животными во II опытной группе установлено снижение себестоимости 1 кг прироста с 9484 руб. до 9013 руб. или на 471 руб. Себестоимость 1 кг прироста в III опытной группе оказалась более высокая по сравнению со II группой, однако она снизилась на 287 руб. по сравнению с контролем.

В результате снижения себестоимости продукции в опытных группах и более высокого прироста живой массы получена дополнительная прибыль. Так, введение в рацион комбикорма с использованием премикса ПКР-1-50, позволило получить 12,7 тыс. руб. дополнительной прибыли за период опыта. В III опытной группе, потреблявшей комбикорм с премиксом ПКР-1-100, данный показатель составил 7,5 тыс. руб. на 1 голову за опытный период.

Литература. 1. Андрианова Е.Н. Витаминно-минеральные премиксы с цеолитом / Е.Н.Андрианова, Т.М. Околелова // Передовой науч.-произв. опыт в птицеводстве: Экспресс-информация. - ВНИТИП.- Сергеев Посад, 2003.- №1.- С.5-7.2. Андрианова Е.Н. Качество премикса для птицы в зависимости от наполнителя / Е.Н. Андрианова // Автореф. дисс. канд. с.-х. н., Сергеев Посад, 2007, 22 с.3. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производства премиксов / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молоскин, Д.М. Грачев // Сергеев Посад, 2002, «Загорская типография», 282 с.4. Практическое руководство по оценке и применению витаминов, MicrovitTM User's Guide, Первое издание, 1996 г., Rhone-poulenc animal nutrition, 92164 Antony Cedex (France).5. Цеолиты: эффективность и применение в сельском хозяйстве. Под редакцией канд. с.-х. наук, научного руководителя подпроекта ГПП «Цеолиты в АПК России» Г.А. Романова, Ч.1, Москва, ФГНУ «Росинформагротех», 331 с.6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание перераб. и доп./Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва, 2003.-456 с.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ И СПОРТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛОШАДЕЙ ТРАКЕНЕНСКОЙ ПОРОДЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЦЕНТРА ОЛИМПИЙСКОЙ ПОДГОТОВКИ КОННОГО СПОРТА И КОНЕВОДСТВА

*Коробко А.В., **Рачикова О.В.

* УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

** Учреждение «Республиканский центр Олимпийской подготовки конного спорта и коневодства», п. Ратомка, Минский район, Республика Беларусь

Несмотря на важность таких признаков, как тип, экстерьер, важнейшими являются спортивные качества, определяющие возможность использования лошади в классических видах спорта. Комплексная оценка жеребца-производителя выводится по сумме баллов групп признаков или отдельно по каждой группе, что позволяет отнести жеребца к определённому рангу и классу. Оценка двигательных и прыжковых качеств позволяет выбрать направление использования лошади в конкуре, троеборье или выездке. К лучшим и ценным жеребцам относят тех, оценка которых превышает средний показатель по породе (в среднем 7,5 балла) не менее чем на 1-1,5 балла.

Despite importance of such signs as type, an exterior, the major are the sports qualities defining possibility of use of a horse in classical sports. The complex estimation of a stallion-manufacturer is deduced on the sum of balls of groups of signs or separately on each group that allows carrying a stallion to a certain rank and a class. The estimation impellent and jumps qualities allow choosing a direction of use of a horse in a show jumping, triathlon or dressing. To the best and valuable stallions carry those which estimation exceeds an average index on breed (on the average 7,5 points) not less than on 1-1,5 points.

Введение. Конный спорт пользуется большой популярностью во всём мире и в Беларуси есть все необходимые условия для успешного развития. Это не только красивое зрелище, но и популяризация здорового образа жизни и олимпийских ценностей. Призы на международных соревнованиях повышают престиж нашей страны в международном сообществе.

По мнению учёных, прошло почти шесть тысяч лет со времени приручения человеком дикой лошади. За прошедшие тысячелетия в различных странах мира выведено около 250 пород лошадей и они, хотя и отличаются друг от друга размерами, резвостью и выносливостью, остаются одними из самых красивых животных на земле [4, 9].

В современных условиях развитие породы приобретает всё более выраженное спортивное направление и на первое место выходит проблема выращивания высококачественной спортивной лошади, которая могла бы с успехом соревноваться в отечественных и зарубежных турнирах. Из лошадей спортивного назначения доминируют трактененская и ганноверская породы, изредка встречаются представители ахалтекинской, русской рысистой и будёновской породы [1, 3].

В Республике Беларусь распространены три вида конного спорта: выездка, преодоление препятствий и троеборье. В год по этим видам спорта проводится 5 международных, 27 республиканских и 162 областных первенств. В секциях насчитывается около 1 тысячи спортивных лошадей и 96 человек тренерского состава. Профессионально конным спортом занимается более 1800 человек, не считая любителей [2].

Наиболее известным считается Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства в п. Ратомка Минского района. Этот центр является единственным на территории СНГ, где организована централизованная подготовка спортсменов, что приносит командам Беларуси первые места на соревнованиях и матчевых встречах с соперниками из государств Содружества, стран Балтии и Восточной Европы. В центре работают 25 штатных тренеров-преподавателей (24% от общего числа тренерских кадров республики). Здесь занимаются конным спортом более 430 человек, в том числе, 1 мастер спорта международного класса.

Главной целью создания центра является подготовка спортсменов национальной команды, олимпийского резерва, выращивание спортивных племенных лошадей, организационно-методическое руководство развитием этого вида спорта в Беларуси. Центр обеспечивает организационно-методическое развитие конного спорта на территории Республики Беларусь по централизованной подготовке спортсменов высокого класса, а также проводит целенаправленную селекционно-племенную работу по обеспечению конным поголовьем спортивной группы Центра [7].

Несмотря на высокую популярность и значительные спортивные достижения у конного спорта в Республике Беларусь, ещё остаётся ряд нерешённых вопросов. Одним из них является финансирование. Так, на проведение спортивных мероприятий (чемпионатов, кубков) министерство спорта и туризма выделяет около 400 млн. белорусских рублей на призовой фонд и 24 млн. белорусских рублей выделяет Белорусская федерация конного спорта. Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства в п. Ратомка выделяет около 100 млн. белорусских рублей. В то же время, подготовленная лошадь мирового уровня стоит от 1 до 10 млн. евро, что существенно превышает все затраты на проведение всех конноспортивных мероприятий.

Другой не менее важной проблемой, обеспечивающей спортивный успех, является кормление спортивных лошадей. Именно профессиональная программа кормления, наряду с прочими условиями, является ключом к успеху на соревнованиях. Используемые рационы в основном покрывают энергетические затраты лошадей только в состоянии относительного покоя и не удовлетворяет запросы организма в энергии по причине высокого содержания в сене сырой клетчатки (до 36%). Анализ кормов свидетельствует о чрезмерной перегрузке суточного рациона протеином (более, чем на 35%). Как следствие, излишний белок трансформируется в организме в мочевину, а промежуточный продукт её распада – аммиак – оказывает токсическое действие на работающие мышцы

и ведет к снижению работоспособности. Кроме того, традиционные для лошадей корма (сено, овёс) на 30-40% дефицитны по содержанию незаменимых аминокислот – лизина и метионина. Эти аминокислоты должны поступать в организм с бобовыми травами или в виде специальных добавок. При недостатке указанных кислот отмечается слабый тонус мышц, замедляется синтез гемоглобина и затягиваются процессы восстановления в организме после напряжённой работы. Эта проблема должна решаться использованием готовых рационов (специальных мюслей) или анализом рациона данной местности по 20-30 параметрам с добавлением специализированных премиксов. Данный анализ проводят на базе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» [2].

Спортивный потенциал лошади на 90% зависит от её племенных качеств. Многие страны нас опережают по племенной работе и наши высокие спортивные показатели зачастую держатся на сильной тренерской работе. Известно, что любое развитие породы невозможно без «прилива» свежей крови. Поэтому без систематической покупки племенного материала мы рискуем потерять занятые позиции.

Спортивному коневодству в нашей республике уделяется большое внимание, так как наши спортсмены ежегодно показывают высокий уровень выступления на престижных международных соревнованиях. Но, несмотря на высокую популярность и значительные спортивные достижения, в конном спорте необходимо решить ряд проблем, связанных с популяризацией этого вида спорта, кормлением спортивных лошадей, улучшением племенной работы и ветеринарным обеспечением.

Материал и методы исследований. В ходе исследований были использованы документы зоотехнического учета, технические результаты заводских и международных соревнований по конному спорту (выездка, конкур, троеборье) за 1978-2009 гг. Отобраны данные по 500 жеребцам-производителям и 430 племенным кобылам тракененской породы, в том числе – 106 племенных кобыл и 14 жеребцов-производителей, которые используются в настоящее время в Республиканском центре Олимпийской подготовки конного спорта и коневодства. Нами был изучен экстерьер лошадей тракененской породы по промерам. Измеряют лошадей с целью определения их роста, развития, особенностей экстерьера. Эти данные используют для контроля за развитием молодняка, при бонитировке племенных лошадей, при записи в племенные книги, экспертизе на выставках, установлении цен. Для взятия промеров у животных используют инструмент: измерительную палку, циркуль Вилькенса, угломер, измерительную ленту. Измерение производят с левой стороны, установив лошадь на ровном месте так, чтобы она опиралась на все 4 ноги. Голова должна быть в нормальном положении (не опущена вниз или задрана вверх). При записи промеров отмечают дату проведения, возраст и упитанность лошади. Нами были проанализированы основные промеры у потомков выдающихся производителей учреждения «Республиканский центр Олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» в период с 1978 по 2009 годы (n=930). Высота в холке. По этому промеру различают лошадей крупных (160-170 см и выше), средних (150-159 см), мелких (140-149 см) и пони (ниже 140 см). По высоте в холке судят о крупности или высокорослости лошади. Следует отличать высокорослость от высоконогости. Слишком высоконогие лошади обычно узкотелы, слабосильны, неустойчивы. Коротконогие лошади с массивным и широким туловищем хорошо используют корм и сохраняют упитанность, но имеют замедленные движения. Промер берут измерительной палкой от земли до высшей точки холки вертикально с точностью до 1 см. У подкованных лошадей из полученного промера вычитают толщину подковы (1-2 см). Косая длина туловища. Промер даёт понятие о развитии туловища в длину. Обхват груди. По нему судят о массивности лошади, развитии её грудной клетки. У крупных лошадей обхват груди до 170 см считается малым, 171-180 – средним, выше 180 см большим. У тяжеловозов обхват груди бывает 190-200 см и более. Обычно обхват груди превышает высоту в холке у верховых лошадей на 20-25 см, у тяжеловозов – на 25-30 см. Обхват плечи. Промер характеризует развитие костяка и крепость конституции. У верховых лошадей он обычно составляет 18-20 см, у тяжеловозов – 23-25 см.

С целью получения объективной информации об особенностях экстерьера, промеры дополнительно подвергли статистической обработке с помощью вычисления индексов телосложения, таких как индекс обхвата груди, индекс костистости, индекс компактности и индекс формата. Индекс формата характеризует возрастные изменения телосложения лошадей. У новорожденного жеребёнка он может быть равен 80%, у взрослых лошадей при нормальном выращивании составляет 100-110% (верховые) и 106-108% (тяжеловозы). Индекс обхвата груди с возрастом лошади увеличивается. У взрослых верховых лошадей составляет 108-115%, у рысистых – 155-118%, у тяжеловозов и местных пород – 125-130%. Индекс компактности даёт представление о степени развития корпуса лошади и составляет 106-120%. По индексу костистости судят о развитии костяка. У верховых лошадей он обычно составляет 12%, у рысистых – 12,5%, у тяжеловозов – 14-16%.

Проанализированы результаты заводских и международных соревнований по конному спорту (выездка, конкур, троеборье) потомков (n=683) жеребцов-производителей тракененской породы в период с 1978 по 2009 годы. Цифровой материал был обработан биометрически с использованием программы «Microsoft Office Excel».

Результаты исследований. Жеребцы-производители и племенные кобылы (n=120) Республиканского центра Олимпийской подготовки конного спорта и коневодства относятся только к 1 классу (25,0%) и классу элита (75%). Это свидетельствует о том, что в данном центре достигнуты определенные успехи в селекционной работе и все животные соответствуют требованиям стандарта породы. Одним из важнейших факторов, влияющих на спортивные качества лошадей, является их возраст. Основное количество кобыл племенной группы представлено животными не старше 12 лет (93 головы или 87,7%), что свидетельствует об ускоренной селекции по основным селекционируемым признакам. Планируется постепенно вывести из маточного состава возрастных кобыл старше 12 лет, кобыл дающих мелкий приплод, а также приплод с низкими спортивными качествами и кобыл, имеющих нарушения воспроизводительных функций.

Наибольшее количество жеребцов-производителей относится к линиям Пифагора (28,6%), Пильгера (21,4%) и Прибоя (14,3%). По сравнению с прошлыми годами в линейной структуре маточного состава произошли изменения, предусмотренные планом племенной работы. Основные линии Пильгера (31%), Пифагора (28%), Канкары (12%), Купферхамера (9%) продолжают сохранять ведущее положение. В ближайшие годы будет планироваться увеличение численности кобыл линии Прибоя и дочерей чистокровных жеребцов.

Крупные животные способны поедать больше кормов, отличаются лучшим физиологическим развитием внутренних органов и, следовательно, могут показывать большую работоспособность. Поэтому лошади тракененской породы должны быть хорошо развиты, съедать большое количество кормов, иметь крепкую конституцию и здоровье. Для каждой породы лошадей существует определенный оптимум, как показатель завершения развития животных. Экстерьер лошадей оценивается не только глазомерно по статям, но и путем взятия промеров и расчета индексов телосложения. Это служит дополнением к описанию лошадей. Для классических видов конного спорта, особенно для конкура, нужна очень мощная верховая лошадь с ростом не менее 166 см, поэтому укрупнение тракененской лошади составляет одно из направлений по совершенствованию породы [6].

Жеребцы-производители разного происхождения различаются по промерам ($n=500$). Наибольшая высота в холке установлена у жеребцов линии Пифагора через Пилигрима (169 см), а самая низкая высота в холке у животных линии Купферхамера (153 см). Разница по этому промеру у вышеперечисленных жеребцов составила 16 см. Наибольшая косая длина туловища отмечена у жеребцов линии Пифагора через Пилигрима (164 см), а наименьшая – у животных линии Канкары (151 см). Жеребцы линий Пифагора через Пилигрима и Прибоя имеют наибольший обхват груди (181 и 180 см соответственно) по сравнению с животными остальных линий ($P<0,05$) [6].

Кобылы, как жеребцы, имеют существенные различия по промерам ($n=430$). Наибольшая высота в холке установлена у кобыл линии Пифагора через Пилигрима (158 см), а самая низкая высота в холке у животных линии Купферхамера (151 см). Разница по этому промеру у вышеперечисленных жеребцов составила 7 см. Наибольшая косая длина туловища отмечена у кобыл линии Пифагора через Пилигрима (162 см), а наименьшая – у животных линии Канкары (150 см) и Купферхамера (151 см). Кобылы линий Пифагора через Пилигрима и Прибоя имеют наибольший обхват груди (180 и 178 см соответственно) по сравнению с животными остальных линий ($P<0,05$).

Если говорить в целом об экстерьере животных Республиканского центра Олимпийской подготовки конного спорта и коневодства, то они в основном имеют ярко выраженный характерный тип тракененской породы, лошади отличаются ярко выраженным верховым типом.

Для определения типа телосложения животных различного происхождения мы рассчитали индексы телосложения: обхвата груди, костистости, компактности и формата. Жеребцы-производители ($n=500$) в основном соответствуют требованиям стандарта по индексу обхвата груди для верховых пород лошадей (108-115%), за исключением жеребцов линии Купферхамера (107,0%). По индексу компактности все животные соответствуют требованиям стандарта. В среднем он составил 110,6%, тогда как стандарт по этому показателю равен 106-120%. По индексу формата (в среднем по линиям составил 99,6%) жеребцы различных линий в основном приближаются к требуемым значениям (100-110%). Кобылы ($n=430$), также как и жеребцы, соответствуют требованиям стандарта по индексу обхвата груди для верховых пород лошадей (108-115%). По индексу компактности все животные соответствуют требованиям стандарта. В среднем он составил 112,1%, тогда как стандарт по этому показателю равен 106-120%. По индексу формата (в среднем по линиям составил 99,5%) кобылы различных линий также приближаются к требуемым значениям (100-110%) [6].

В настоящее время во всем мире, а также в Республике Беларусь, значительно возрос спрос на спортивных лошадей для конного спорта с наследственно обусловленными спортивными качествами. В большой спорт чаще попадают лошади с высокой оценкой спортивной работоспособности. Это еще раз говорит о том, что каждый заводчик должен иметь представления о качестве племенных кобыл и жеребцов, которых он использует в разведении и проверять результаты своего труда, чтобы спортсмены не тратили зря время, здоровья и средства на бездарных лошадей.

С целью оценки жеребцов-производителей верховых пород спортивного направления по качеству потомства, используется методика, позволяющая оценивать их как по отдельным селекционируемым признакам, характеризующим уровень их развития у потомков, так и по комплексу признаков. Несмотря на важность таких признаков, как тип, экстерьер, важнейшими являются спортивные качества, определяющие возможность использования лошади в классических видах спорта. Для повышения значимости двигательных и прыжковых качеств, характеризующих спортивную работоспособность, каждый из них выделен в соответствующую группу признаков, что позволяет повысить значение показателя спортивной работоспособности в целом.

Комплексная оценка жеребца-производителя выводится по сумме баллов групп признаков или отдельно по каждой группе, что позволяет отнести жеребца к определенному рангу и классу.

Оценка двигательных и прыжковых качеств позволяет выбрать направление использования лошади в конкуре, троеборье или выездке. К лучшим и ценным жеребцам относят тех, оценка которых превышает средний показатель по породе (в среднем 7,5 балла) не менее, чем на 1-1,5 балла. На основании результатов заводских и международных соревнований по конному спорту (выездка, конкур, троеборье) в период с 1978 по 2009 год мы проанализировали спортивные показатели потомков жеребцов в разрезе линий [8].

Анализируя полученные данные, можно сделать заключение, что в ранжировании участвовали все представители линий, таких как Пифагора, Пильгера, Канкары, Купферхамера, Прибоя, а также были задействованы представители чистокровных, арабских и ахалтекинских жеребцов. Было проведено ранжирование по 683 потомкам разных линий за период с 1978 по 2009 год. Самые высокие результаты показали по двигательным качествам потомки линии Пифагора через Гвидо (8,46 балла) и потомки арабских жеребцов (9,69), по прыжковым качествам – потомки линии Пифагора через Пилигрима (8,13). По работоспособности самые высокие результаты у потомков линии Пифагора через Пилигрима (8,14) и потомков арабских жеребцов (8,40). Самые низкие показатели оказались по качеству движений у потомков линий Пильгера через Остряка (7,64), по качеству прыжков соответственно у потомков Эйфеля (7,47) и потомков чистокровных жеребцов (7,27). По работоспособности самые низкие показатели оказались у потомков линии Эйфеля (7,61) и потомков чистокровных жеребцов (7,27). Из этого следует, что из всех линий, разводимых в Центре, самыми сильными и выносливыми являются потомки линий Пифагора и Прибоя, а более слабыми являются потомки линии Эйфеля [5].

Заключение. Учреждение «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» обеспечивает организационно-методическое развитие конного спорта на территории Республики Беларусь по подготовке спортсменов высокого класса, а также проводит селекционно-племенную работу по обеспечению конным поголовьем спортивной группы. Работа ведется по двум направлениям – производственное и спортивное. Основная и единственная порода, по которой ведется работа – тракененская. В ходе полученных исследований было установлено, что оценка жеребцов-производителей по комплексу признаков представляет важную и необходимую информацию для всех, кто занимается разведением лошадей тракененской и других верховых пород спортивного направления. Оценка жеребцов-производителей более достоверна тогда, когда испытано 10 и более потомков. Высокие показатели спортивных качеств говорят о потенциальных возможностях лошади, а, следовательно, можно судить и о качестве жеребца как носителя хорошей наследственности. В этом случае даже небольшое количество потомков говорит в его пользу. Другое дело, когда показатель низкий. В этом случае возможна серьезная ошибка в оценке жеребца, так как много причин влияют на раскрытие таланта лошади: низкий профессиональный уровень берейтора, возможные разнообразные травмы, форсированная подготовка или её отсутствие. Это может привести к потере жеребцов с уникальным генотипом.

Литература. 1. Дорофеева, А. Аристократ из Пруссии /А. Дорофеева, Н. Горская //Кони Петербурга. – 2009. – №9. – С. 40-46. 2. Дубежинский, Е.В. Породные ресурсы коневодства: Лекция / Е.В. Дубежинский, М.А. Горбуков, В.И. Пузыревский. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – 2004. – 28 с. 3. Камзолов, Б.В. Конный завод им. Доватора /Б.В. Камзолов //Rus Trakehner. – 2010. – №1. – С. 36-39. 4. Лазовский, А.А. Породы лошадей /А.А. Лазовский. – Витебск: ВГАВМ, 2003. – с.32-36. 5. Малыга, А.В. Оценка спортивных показателей лошадей тракененской породы в разрезе линий /А.В. Малыга, А.В. Коробко //«Студенты – науке и практике АПК» материалы 96-й Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 25-26 мая 2011 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2011 г. – С. 132. 6. Малыга, А.В. Сравнительная оценка экстерьера жеребцов и кобыл тракененской породы /А.В. Малыга, А.В. Коробко //«Студенты – науке и практике АПК» материалы 96-й Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 25-26 мая 2011 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2011 г. – С. 133. 7. Малыга, А.В. Тракененская порода лошадей и перспективы ее использования в спортивном коневодстве Республики Беларусь /О.В. Рачикова, А.В. Коробко, А.В. Малыга //«Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства» тезисы докладов Международной научно-практической конференции (14-15 сентября 2011 г.). – Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2011 г. – С. 304-306. 8. Оценка жеребцов-производителей лошадей верховых пород спортивного направления по качеству потомства /А.В. Дорофеева [и др.]; под ред. Н.В. Дорофеевой. – Дивово: Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства, - 2006 – 65 с. 9. Храброва, Л. В генах записано все /Л. Храброва //Конный мир. – 2008. – №2. – С. 39-41.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

УДК 636.2.085

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МОЛОЧНАЯ» В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Медведский В.А., Подрез В.Н., Догель А.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Разработана и апробирована новая кормовая добавка для высокопродуктивных коров «Молочная». Установлено, что применение добавки способствует получению 107,4 тыс. руб. прибыли на голову за 60 дней опыта.

The new fodder additive for highly productive cows "Dairy" is developed and approved. It is established, that additive application promotes reception of 107,4 thousand profit on a head for 60 days of experience.

Введение. Важнейшей задачей в отрасли животноводства и молочной промышленности является не только увеличение производства молока, но и улучшение его качества. В ее решении большое значение имеет снабжение перерабатывающих предприятий качественным сырьем, отвечающим всем технологическим требованиям. При этом особое внимание должно уделяться получению доброкачественного молока, пригодного для дальнейшей переработки. Продуктивность коров, а также качество молока и его технологические свойства во многом зависят от сбалансированного, биологически полноценного кормления, которое можно обеспечить за счет использования кормов с достаточным содержанием протеина, сахаров, минеральных и других биологически активных веществ. Недостаток минеральных веществ в рационе коров замедляет рост и уменьшает продуктивность животных, не обеспечивает нормального течения физиологических функций организма, отрицательно сказывается на состоянии здоровья, что снижает усвояемость кормов и не позволяет выявить потенциальную продуктивность и качество продукции [1, 4, 5, 7].

Преобладающими кормами зимне-стойлового рациона коров традиционно являются силос и сенаж. Однако статистические данные кормовых лабораторий свидетельствуют, что более 50 % заготовленного в Витебской области силоса имеет повышенную кислотность, что связано с нарушениями технологии заготовки и хранения. При этом содержание кислот в рационе коров превышает допустимые уровни более чем в 2 раза. В результате у животных развивается ацидоз и изменяется обмен веществ, нарушается воспроизводительная функция, происходит внутриутробное отравление плода недоокисленными продуктами, в т.ч. кетонами, увеличивается заболеваемость маститами, что ухудшает качество молока [2, 3, 6, 8].

Для обогащения рациона крупного рогатого скота биологически активными компонентами можно применять комплексную кормовую добавку из местного природного сырья разработанную сотрудниками кафедры ги-

гиены животных УО ВГАВМ и названную «Молочная». Наполнителем является доломитовая мука, которая богата макро- и микроэлементами. Доломит имеет щелочную среду, содержит в своём составе многие необходимые для организма биологически активные вещества.

Материал и методы исследований. При выполнении научно-исследовательской работы разрабатывались рецепты кормовых добавок с использованием трепела, доломита и кормового мела. Однако остановились на местном источнике - доломите.

Таблица 1 – Состав доломита

Оксиды	Колебания, %		Наиболее характерные значения, %	Среднее значение, %
	от	До		
1	2	3	4	5
CaO	23,84	34,54	29-31	30,02
P ₂ O ₅	0	0,17	0-0,03	0,03
MgO	14,75	22,36	20-21	20,5
MnO	0	0,11	0-0,05	0,02
Fe ₂ O ₃	0,11	1,27	0,2-0,5	0,35
SiO ₂	0,39	13,37	1,0-2,0	1,65

В состав добавки вошли биологически активные вещества: кальций, фосфор, медь, цинк, селен, йод, кобальт, фтор, витамины А, D, Е.

Таблица 2 – Состав добавки

Наименование показателя	Характеристика и значение
1. Внешний вид, цвет	Однородный сыпучий порошок серого цвета
2. Массовая доля влаги, %	Не более 4,0
3. Массовая доля кальция, %	46,0
4. Массовая доля фосфора (в пересчете на Р), %	22,0
5. Массовая доля меди, %	Не менее 0,07
6. Массовая доля цинка, %	Не менее 0,06
7. Массовая доля селена, %	Не менее 0,004
8. Массовая доля йода, %	Не менее 0,025
9. Массовая доля кобальта, %	Не менее 0,02
10. Массовая доля фтора, %	Не более 0,2
11. Массовая доля витамина А, %	до 2,6
12. Массовая доля витамина D, %	до 0,03
13. Массовая доля витамина Е, %	до 0,15
14. Крупность:	
- остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм, %	0
- остаток на сите с отверстиями диаметром 2 мм, %	Не более 5

При разработке добавки использовали: премикс П-60-3 СТБ 1079-97, монокальцийфосфат согласно ТУ ВУ 2182-686-00209438-2007, известняковую муку по ТУ ВУ 300002681.009–2010.

Разработан рецепт кормовой смеси и рациона с применением кормовой добавки (табл. 3).

Таблица 3 - Состав комбикорма с кормовой добавкой «Молочная»

Компоненты смеси	Структура, %	В расчете на 1 тонну, кг
Ячмень	20	200
Пшеница	25	250
Тритикале	23	230
Шрот рапсовый, кг	15	150
Шрот подсолнечниковый, кг	13,8	138
Монокальцийфосфат, г	0,5	5
Добавка «Молочная», г	1,7	17
Премикс, %	1	10

В данном комбикорме содержится (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание отдельных элементов в комбикорме

	Показатели	Содерж. в 1 кг	№	Показатели	Содерж. в 1 кг
1	Кормовые ед., кг	1,107	16	Фосфор, г	8,39
2	ЭКЕ, кг	1,178	17	Магний, г	3,827
3	Обмен энерг, МДж	11,177	18	Сера, г	4,108
4	Сухое вещество, кг	0,84	19	Калий, г	6,535
5	Сырой протеин, г	193,25	20	Железо, мг	1553,406
6	Перевар. протеин, г	158,124	21	Медь, мг	9,728
7	Нерасщеп. протеин, г	57,706	22	Цинк, мг	129,033
8	Расщеп. протеин, г	135,544	23	Марганец, мг	92,234
9	Сырой жир, г	21,907	24	Кобальт, мг	1,887
10	Сырая клетчатка, г	46,412	25	Йод, мг	1,696
11	Крахмал, г	350,742	26	Селен, мг	0,325
12	Сахар, г	38,054	27	Каротин, мг	25,185
13	НДК, г	198,168	28	Вит. D, тыс. МЕ	1,603
14	КДК, г	62,062	29	Вит. E, мг	31,606
15	Кальций, г	8,996	30		

Результаты исследований. Согласно схеме опыта было сформировано по принципу пар-аналогов 4 группы высокопродуктивных коров с учетом возраста, живой массы, стадии лактации, среднесуточного удоя. Продолжительность опыта составила 60 дней, подготовительный период длился 10 дней.

Таблица 5 - Схема опыта

Группа	Кол-во коров (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I-контрольная	10	60	ОР (травы культур. пастбища, комбикорм КК 60)
II-опытная	10		ОР + 0,1 % изучаемой добавки к сухому веществу (СВ) рациона
III-опытная	10		ОР + 0,2 % изучаемой добавки к СВ рациона
IV-опытная	10		ОР + 0,3 % изучаемой добавки к СВ рациона

В результате проведенных исследований установлено, что использование разработанной добавки оказало положительное влияние на продуктивные показатели опытных коров в летний период. Так, в начале опыта физико-химические показатели молока были примерно на одном уровне (табл. 6). В конце опыта коровы III группы, в рацион которых вводили добавку в дозе 0,2 % от сухого вещества, превосходили аналогов I группы по среднесуточному удою на 1,2 кг, или 7,2 % ($P < 0,05$), II группы – на 0,5 кг, или на 3,0 % и IV группы – на 0,8 кг, или на 4,8 %.

По плотности молока существенных отличий между коровами подопытных групп не наблюдалось. Но у животных, получавших дополнительно к рациону разработанную добавку в количестве 0,2 % от сухого вещества, прослеживалась тенденция к повышению этого показателя. Такая же закономерность просматривалась по содержанию жира и белка в молоке. Так, у животных III группы содержание жира в молоке было выше на 0,04 %, у коров II – на 0,02 и IV групп – на 0,04 % по сравнению с контролем. Содержание белка в молоке коров II, III и IV опытных групп было соответственно на 0,02, 0,04 и 0,04 % больше, чем у аналогов контрольной группы.

Таблица 6 – Физико-химические показатели молока

Физико-химические показатели молока							
Группы	Среднесуточный удой, кг	Физико-химические показатели молока					
		плотность, кг/м ³	содержание жира, %	содержание белка, %	СОМО, %	титр. кислотность, °Т	количество соматических клеток, тыс./см ³
начало опыта							
I	16,4± 0,90	1028,2±0,2 0	3,66± 0,124	3,13± 0,313	8,43± 0,029	17,8± 0,42	298,8± 23,32
II	16,8± 0,70	1028,2±0,3 6	3,64± 0,093	3,16± 0,026	8,42± 0,035	17,6± 0,43	313,2± 57,61
III	16,3± 0,90	1028,5±0,2 4	3,65± 0,064	3,15± 0,037	8,49± 0,072	17,9± 0,31	299,5± 27,92
IV	16,1± 0,94	1028,3±0,0 9	3,63± 0,046	3,15± 0,045	8,48± 0,053	17,8± 0,33	290,3± 16,93
конец опыта							
I	16,6± 1,01	1028,0±0,1 4	3,69± 0,143	3,16± 0,028	8,52± 0,066	17,4± 0,27	295,9± 36,86

II	17,1± 0,84	1028,4±0,3 0	3,71± 0,081	3,18± 0,020	8,75± 0,071	17,0± 0,33	297,4± 22,38
III	17,8± 1,12*	1028,7±0,2 6	3,73± 0,064	3,20±0,019	8,79± 0,039	16,8± 0,249	244,3± 24,74
IV	17,4± 0,78	1028,5±0,1 7	3,73± 0,076	3,20± 0,029	8,68± 0,045	17,2± 0,33	276,5± 45,53

Количество сухого молочного остатка (СОМО) соответствовало требованиям СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». Более высокий этот показатель у животных, в рационы которых вводили разработанную добавку в количестве 0,2 % от сухого вещества рациона. Титруемая кислотность молока коров в конце опыта во II, III и IV опытных группах имела тенденцию к снижению по сравнению с животными контрольной группы.

Количество соматических клеток в молоке подопытных животных всех групп соответствовало сорту «экстра» (до 300 тыс./см³). Наибольшее снижение количества соматических клеток в молоке наблюдалось у коров III группы (на 51,6 тыс./см³, или на 17,4 %), которые получали изучаемую добавку в количестве 0,2 % от сухого вещества рациона. У коров IV группы количество соматических клеток снизилось на 19,4 тыс./см³, или на 6,6 % и у коров II группы количество соматических клеток незначительно увеличилось – на 1,5 тыс./см³, или на 0,5 % по сравнению с контролем.

Использование кормовой добавки благоприятно отразилось на минеральном составе молока в летний период. Так, к концу опыта количество общего кальция в молоке коров II группы увеличилось на 0,82 ммоль/л, или на 3,0 %, III группы – на 1,9 ммоль/л, или на 7,0 % (P<0,05), IV группы – на 1,62 ммоль/л, или на 5,9 %. Количество фосфора неорганического увеличилось в молоке коров II, III и IV групп соответственно на 2,0, 5,0 и 4,0 % (табл. 7).

Таблица 7 – Показатели качества молока

Группы	Показатели качества молока		
	кальций об- щий	фосфор неорга- нический	кетоновые тела, ммоль/л
начало опыта			
I	28,53±0,080	19,48±0,220	1,22±0,033
II	29,38±0,280	19,86±0,207	1,19±0,036
III	29,95±0,160	20,25±0,158	1,17±0,028
IV	30,23±0,128	20,45±0,317	1,15±0,010
конец опыта			
I	27,23±0,048	19,32±0,081	1,26±0,019
II	28,05±0,135	19,70±0,155	1,22±0,031
III	29,13±0,045*	20,28±0,107	1,14±0,036
IV	28,85±0,063	20,09±0,113	1,20±0,026

Снижение кетоновых тел в молоке свидетельствует о благоприятном воздействии добавки на организм дойных коров.

Установлено, что использование в рационах коров кормовой добавки «Молочная» оказало положительное влияние на показатели естественной резистентности организма (табл. 8).

Таблица 8 – Естественная резистентность организма коров

Группы	Лизоцимная актив- ность сыворотки крови, %	Бактерицидная актив- ность сыворотки крови, %	Фагоцитарная ак- тивность лейкоци- тов, %
в начале опыта			
I	4,3±0,23	79,7±1,76	31,6±1,01
II	4,1±0,46	75,4±1,54	30,9±1,26
III	4,4±0,89	77,3±1,59	31,2±1,98
IV	4,5±0,41	76,7±2,11	30,4±1,78
в конце опыта			
I	4,2±0,11	77,0±1,85	31,5±1,65
II	4,3±0,54	77,4±1,98	32,4±1,87
III	4,5±0,62*	80,3±1,54*	33,8±1,36
IV	4,5±0,21*	77,3±1,26	33,6±1,48

Так, лизоцимная активность сыворотки крови коров, получавших добавку, в конце опыта возросла в III и IV группах на 0,3 % (P<0,05), во II группах – на 0,1 % по сравнению с контролем. Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы была на 0,3 %, III и II группы на 3,3 (P<0,05) и 0,4 % выше, чем у аналогов I контрольной группы. Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце опыта была больше также у коров II (на 0,9 %), III (на 2,3 %) и IV (на 2,1 %) групп, получавших добавку в количестве 0,2 и 0,3 % от сухого вещества рационов, в сравнении с контролем.

Экономическая эффективность применения добавки кормовой «Молочная» в рационах дойных коров в летний период (в количестве 0,2 % от сухого вещества рациона) составила 107,4 тыс. рублей на 1 голову за 60 дней опы-

та.

Заключение. Для повышения молочной продуктивности, качества молока и естественной резистентности организма высокопродуктивных коров предлагается использовать в их рационах добавку кормовую «Молочная» в количестве 0,3 % от сухого вещества в зимний период и 0,2 % – в летний период (на 1 т комбикорма рекомендуется вносить 1 % по массе в зимний период и 0,7 % – в летний период).

Литература. 1. Артёмов, И. Использование цеолитсодержащих пород в рационах коров / И. Артёмов, Р. Черных, В. Пепелина // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 6. – С.10–12. 2. Бабурина, М.И. Производство белково-минеральной добавки с торфом и гигиена ее использования : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / М.И. Бабурина. – Всерос. НИИ вет. санитарии, гигиены и экологии [Электронный ресурс]. – 1998. – Режим доступа: s:/ecd/ecd1337.pdf. – Дата доступа: 16.05.2001. 3. Базылев, М.В. Минеральная добавка из отходов производства керамзита в кормлении птицы / М.В. Базылев // Белорусское сельское хозяйство : Ежемесячный научно-практический журнал. – 2005. – №11. – С. 24–25. 4. Базылев, М.В. Применение минеральной добавки на основе глины в кормлении ремонтного молодняка кур / М.В. Базылев, А.М. Базылева // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно, 2004. – Т. 5. – С. 127–130. 5. Медведский, В.А. Изучение возможности применения доломита в качестве минеральной добавки для телят / В.А. Медведский [и др.] // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2005. – Т. 41. – Ч. 2. – Вып. 2. – С. 59 – 60. 6. Петров, В.В. Определение параметров токсичности природных минералов карьерных пород ОАО «Доломит» / Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2004. – Т. 40. – Ч. 1. – Вып. 1. – С. 122 – 123. 7. Подобед, Л.И. Основы эффективного кормления дойных коров: Справочно-методическое руководство / Л.И. Подобед. – Одесса, 2000. – 205 с. 8. Прокофьева, Г.И. Качественный состав молока коров в зависимости от уровня кормления / Г.И. Прокофьева, Ф.Н. Абрапальский // Главный зоотехник. – 2006. – №9. – С. 33–34.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 332.12(476)+911.5(476)

РОСТ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Пилецкий И.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Установлены закономерные колебания урожайности зерновых и зернобобовых культур из-за нерегулируемых природных факторов. Разработаны модели по определению средней урожайности зерновых и зернобобовых культур в условиях агропромышленного комплекса Белорусского Поозерья для любого года.

The natural fluctuations of productivity of grain and leguminous cultures because of the uncontrollable natural factors are established. The models by definition of average productivity grain and leguminous of cultures on agricultural grounds Byelorussian Poozeriya for any year are developed.

Введение. Эффективное формирование системы сельскохозяйственного производства на основе территорий, наиболее полно отвечающей современным требованиям и задачам региона, стало одним из стратегических направлений развития Беларуси. Одним из основных структурообразующих элементов системы сельскохозяйственного производства Белорусского Поозерья является растениеводство. Значение его определяется не только высокой долей в валовом объеме сельскохозяйственной продукции, но и большим влиянием на экологическое состояние любого региона. В растениеводческой отрасли задействована почти половина трудовых ресурсов региона и основных производственных фондов и, соответственно, затраты составляют более 40% от всех затрат на материальное производство [1]. Следовательно, эффективность управления системой сельскохозяйственного производства в значительной степени будет зависеть от состояния и развития приоритетных направлений растениеводческой отрасли, т.е. динамики урожайности сельскохозяйственных культур, и в первую очередь зернобобовых.

Под термином управление производством следует понимать хозяйственную деятельность, строящуюся на основе установленных природно-антропогенных закономерностей и способную при достигнутом уровне развития производительных сил обеспечить потребности населения в продуктах питания, а перерабатывающей промышленности – в сырье, и целенаправленно снижать ее отрицательное воздействие на сложившиеся ландшафты региона. Такой подход к понятию «управление» предполагает соблюдение следующих важных принципов: планирование возможных объемов производства сельскохозяйственной продукции для реально сложившихся экономических условий; соблюдение паритета природоохранного и сельскохозяйственного землепользования; учет социально-экономических аспектов конкретного региона [2; 3]. Это означает, что модель организации сельскохозяйственного производства даже для весьма ограниченной территории должна учитывать большое количество как экономических, так и природно-климатических факторов, воздействие которых весьма сложно и во времени, и пространстве. По этой причине пока не разработаны модели, которые позволяли бы количественно учитывать существующие связи между этими факторами.

Целью работы явилось установление тенденций производства зернобобовых культур в ландшафтах Белорусского Поозерья и выявление возможности прогнозирования их урожайности с предложением модели расчета.

Материал и методы исследований. Для изучения роли зернобобовых культур в управлении формированием растениеводческой отрасли сельскохозяйственного производства Белорусского Поозерья использовались статистические и картографические материалы, данные экспедиционных ландшафтных исследований, обобщения исследований других авторов с применением методов сравнительно-описательного ряда.

Результаты исследований. Совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур и уровня организации сельскохозяйственного производства не обеспечивают получения планируемых урожаев, что связано с влиянием на урожайность нерегулируемых природно-климатических факторов, которое в отдельные календарные годы проявляется по-разному [4]. Связь факторов внешней среды с биологическими процессами, определяющими рост и развитие растений, выражается в использовании растениями основных природно-климатических факторов.

В последнее время проводятся исследования, направленные на разработку физико-математических моделей для описания процессов развития растений в зависимости от факторов внешней среды. Однако в силу стохастического характера погодообразующих факторов эти модели пока не нашли широкого практического использования для разработки долгосрочного прогноза урожайности [5]. В большинстве моделей не учитывается тот факт, что существенное и даже определяющее значение на урожайность оказывает взаимодействие между отдельными факторами, количественные выражения которого до настоящего времени не установлены.

Прогнозирование урожайности требует учета влияния комплекса факторов. Основные принципы прогнозирования сводятся к оценке влияния на урожайность следующих факторов: уровня агротехники; сорта; эффективного плодородия почвы и системы удобрений; влагообеспеченности; тепловых ресурсов; величины прихода и степени использования растениями фотосинтетической активной радиации (ФАР); солнечной активности. При этом принимается равнозначность и незаменимость факторов жизни растений.

Установлено, что величина урожая любой культуры при достигнутом уровне агротехники и принятой технологии во многом зависит от складывающихся в вегетационный период погодных условий [4]. Поэтому при планировании будущего урожая должны быть учтены предстоящие погодные условия периода вегетации растений.

Прогнозирование урожайности по отдельным календарным годам возможно при наличии на соответствующий период прогноза изменчивости лимитирующих факторов. В общем виде урожайность можно выразить как функцию от ряда конкретных воздействий.

(1)

$$Y = f(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n),$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ – факторы, определяющие урожайность.

Выполненный анализ изменчивости суммы ФАР для Белорусского Поозерья за отдельные периоды года, весь вегетационный период каждого конкретного года и средних значений за год в многолетнем разрезе показал, что этот показатель изменяется в большом диапазоне как по отдельным годам, так и по периодам отдельных лет [6]. Эта изменчивость носит стохастический характер и не может быть использована при долгосрочном прогнозировании урожайности, так как она не имеет статистически значимой связи, то есть этот фактор не является лимитирующим фактором для региона.

Аналогичная оценка влияния влагообеспеченности на урожайность сельскохозяйственных культур выполнена нами по анализу изменчивости атмосферных осадков по отдельным периодам года в многолетнем разрезе. В результате исследований для региона не установлено закономерного изменения этого фактора в многолетнем разрезе, также как и ФАР, то есть изменчивость влагообеспеченности носит стохастический характер, и ее учет для целей долгосрочного прогнозирования невозможен.

Метод оценки теплового режима, предусматривающий учет сумм температур вегетационного периода, в настоящее время считается основным в агрометеорологии и в климатологии. При составлении фенологических прогнозов исходят из того, что наступление определенных фаз развития растений зависит от температуры, а суммы эффективных среднесуточных температур, рассчитанные за конкретные межфазные периоды, сохраняют устойчивое постоянство в различных условиях произрастания растений [7]. При этом эффективной температурой считается разность между средней суточной температурой воздуха и нижним пределом температуры, с которого начинается развитие растений. Исследования по известным методикам изменчивости активных и эффективных температур в Белорусском Поозерье не выявили статистически значимой зависимости урожайности от тепловых ресурсов.

Основным регулируемым фактором урожайности сельскохозяйственных культур, при известном эффективном плодородии почв, является пищевой режим [8]. Фактор обеспеченности пищевого режима растений по значимости занимает первое место – как биотехнический, так и социально-экономический. За счет внесения удобрений в почву компенсируется до 40% выноса питательных элементов с урожаем. Но в условиях дефицита и постоянного роста стоимости минеральных удобрений особую актуальность приобретает вопрос повышения их окупаемости за счет прибавки урожая, а также оценки эффективности их в количественном и стоимостном выражениях.

Г. Васильюк и Т. Германович [9] предлагают рассчитывать урожайность как слагаемое потенциального плодородия почвы и прибавки урожая от удобрений, пропорционально дозе удобрений. Определение прогнозируемого урожая можно производить на основе нормативов, полученных в полевых опытах [10], с соблюдением всех агротехнических требований и для конкретных районированных сортов. Эта методика, предполагающая линейную зависимость, справедлива в относительно узком диапазоне изменений доз NPK 200-300 кг/га. В условиях региона при дозах NPK в 200-600 кг/га и превышении урожайности зерновых культур 30 – 60 ц/га эта зависимость отклоняется от линейной. Следовательно, если принять дозу NPK в качестве интегрального показателя регулируемого фактора, то полученные значения можно считать потенциальным уровнем урожайности, зависящим от регулируемых (экономических) факторов.

Нами проведены исследования урожайности зерновых и зернобобовых культур в среднем по Беларуси и Белорусскому Поозерью более чем за 40 последних лет, а также дозы внесенных удобрений под эти культуры за рассматриваемый период [11; 12; 13; 14]. Используемые статистические данные являются усредненными для разных типов почв, разного уровня агротехники и организации сельскохозяйственного производства. Естественно, что эти данные дают интегральную оценку большого количества факторов, влияющих на урожайность – как климатических, так и экономических. Как следует из анализа собранных материалов, существует значительное варьирование урожайности зерновых и зернобобовых культур по годам. При этом изменчивость урожайности

носит циклический характер, даже на участках (периодах), где уровень агротехники и организации сельскохозяйственного производства не претерпевал радикальных изменений.

Аналогичный характер изменчивости урожайности зерновых и зернобобовых культур по годам, как установлено исследованиями, присущ и опытным участкам, где уровень агротехники и организации сельскохозяйственного производства был неизменным. Это явление нельзя объяснить и сменой сортов, так как она не происходила в течение короткого промежутка времени и не могла значительно сказаться на урожайности. Следовательно, это явление можно объяснить лишь влиянием на урожайность нерегулируемых природно-климатических факторов.

За анализируемый период выделено три цикла подъема урожайности, продолжительностью в семь-восемь лет, с относительно небольшими отклонениями от тренда в пределах цикла, и два цикла резкого спада урожайности в течение четырех-трех лет, хотя второй цикл спада оказался менее выраженным, чем первый. Однако с 1990 года эта цикличность была нарушена, что можно объяснить резким, даже обвальным снижением уровня агротехники, и в первую очередь резким снижением применяемых доз удобрений, что является главным, но не единственным фактором снижения урожайности. Например, в 1998 году на полях Белорусского Поозерья (аналогично и Беларуси) был выращен хороший биологический урожай зерновых и зернобобовых культур, но из-за сложившихся неблагоприятных погодных условий во время уборки произошли большие потери урожая.

Исследование показателей урожайности зерновых и зернобобовых культур позволило установить, что несмотря на ее значительные колебания на исследуемом отрезке времени (1968-1990 годы) в целом она поступательно росла. Такая тенденция в динамике урожайности обусловлена совокупным влиянием целого ряда факторов, главными из которых следует признать экономические. Повышение уровня агротехники, в первую очередь благодаря росту вносимых доз минеральных удобрений, смены сортов и т.д., в целом способствовало поступательному росту урожайности зерновых и зернобобовых культур. И, наоборот, снижение роли этих факторов после 1990 года проявилось обвальным снижением урожайности культур. В то же время на любом временном участке (периоде) наблюдаются значительные отклонения урожайности по отдельным годам от тренда, что обусловлено влиянием изменяющихся во времени природно-климатических факторов, не регулируемых человеком.

Детальный анализ полученных результатов за 1968-2010 год позволил сделать вывод о том, что для изменчивости урожайности по отдельным годам присуща цикличность с периодом цикла (подъем-спад) в среднем 11 лет. Исследование динамики солнечной активности за отмеченный период показало, что она также имеет циклический характер с продолжительностью периода в 11 лет. Следовательно, с большой вероятностью можно утверждать, что изменчивость урожайности зависит от комплекса природно-климатических факторов, значения которых в каждый календарный год зависят от солнечной активности. Наше предположение усиливается и тем, что циклический характер изменчивости урожайности зерновых и зернобобовых культур проявляется и в других странах.

Даже если исключить влияние на урожайность экономических факторов, проблема прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур будет оставаться сложно решаемой проблемой из-за необходимости учета большого количества природно-климатических факторов, определяющих урожайность. При этом степень воздействия каждого из них не только неоднозначна, но зависит и от их результирующего взаимовлияния друг на друга.

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что солнечная активность влияет на весь комплекс природно-климатических факторов. Мировой наукой активно проводятся исследования влияния солнечной активности по таким важным направлениям, как установление непосредственно цикличности в изменчивости солнечной активности и изучение влияния ее на урожайность сельскохозяйственных культур. Наблюдения показывают, что эффективность связи «солнечная активность – развитие растений» зависит и от местных особенностей климата. Кроме непосредственного воздействия на урожайность культур солнечная активность влияет и косвенно – различные болезни растений, вредители; развитие и вредность их также зависят от солнечной активности. Проявление этого воздействия различно для разных регионов, что усложняет решение проблемы. Один из первых русских исследователей солнечно-земных связей М.А. Боголепов по этому поводу писал «Явление периодичности есть реальный факт, от которого нельзя отвернуться, но оно неуловимо по какой-то непонятной причине».

Для того, чтобы прогнозировать урожайность сельскохозяйственных культур, необходимо располагать, как минимум, качественным проявлением ведущих природно-климатических факторов в результате циклической изменчивости солнечной активности для каждого конкретного региона. К сожалению, существующие разработки по данной проблеме носят фрагментарный характер, и использовать их в расчетах не представляется возможным.

Применение метода совмещений к данным динамики урожайности зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях Белорусского Поозерья и Беларуси за период 1968-2010 годы и 11-летних циклов индекса солнечной активности за этот же период позволило нам сделать важные выводы по исследуемой проблеме. Во-первых, можно с большой вероятностью утверждать, что снижение урожайности зерновых и зернобобовых культур происходит именно во время установившегося роста индекса солнечной активности (левая ветвь цикла). Продолжительность этой фазы составляет 3-4 года и зависит от интенсивности прохождения переломных точек экстремумов солнечной кривой – максимумов и минимумов. Во-вторых, общий рост урожайности зерновых и зернобобовых культур приходится на период, следующий за переломной точкой поступательного снижения индекса солнечной активности (правая ветвь цикла). Длится вторая фаза 8-7 лет и зависит от длительности первой фазы. В-третьих, урожайность зерновых и зернобобовых культур с началом второй фазы поступательно растет, вплоть до начала общего роста индекса. На основании приведенных материалов можно говорить о существовании в 11-летнем цикле 2-х разнонаправленных трендов – тренда спада урожайности и тренда роста урожайности. Можно предположить, что биогенные процессы в этой цепи управляются не только климатом, но и изменениями (следствие глобальной ритмики) в структуре воды, определяющей скорость и направленность биохимических процессов, происходящих на уровне клетки.

Динамика урожайности по годам включает циклические подъемы и спады на отдельных интервалах, а, следовательно, не может быть описана аналитической функцией гладкого вида, а также известными периодическими функциями. С целью получения более достоверного прогноза ряд урожайности по годам следует разбивать на интервалы и рассчитывать «кусочные тренды», в зависимости от расположения каждого рассматриваемого участка в пределах определенного цикла.

Для описания тренда на каждом участке современного этапа можно использовать зависимость 2, параметры которой должны устанавливаться для каждого участка, в зависимости от его расположения в цикле изменчивости. Естественно, что эти параметры для разных культур будут различными.

$$Y_{\text{пост}} = Y_6 + k \cdot t \quad (2)$$

где:

$Y_{\text{пост}}$ – урожайность зерновых и зернобобовых культур, ц/га;

Y_6 – урожайность зерновых и зернобобовых культур в базовом году, ц/га;

k – коэффициент, зависящий от характера тренда урожайности в рассматриваемый период;

t – период (количество лет) от базового до прогнозируемого года.

Для прогнозирования ветви роста средней урожайности зерновых и зернобобовых культур четвертого цикла в Белорусском Поозерье за базовый принимается 2001 год. При этом значения параметров для зерновых и зернобобовых культур принимаются такими: $Y_6 = 14,5$ ц/га; $k = + 1,6$. В случае прогнозирования ветви спада средней урожайности зерновых и зернобобовых культур этого цикла базовым становится 2008 год. Параметры тренда спада для зерновых и зернобобовых культур будут определяться следующими значениями: $Y_6 = 29,4$ ц/га; $k = - 2,8$. Исходя из сказанного, средняя урожайность исследуемых культур в 2010 г. должна была составить 23,8 ц/га, в 2011 г. будет около 21 ц/га. Под эту планируемую урожайность и следовало бы вносить, например, минеральные и органические удобрения.

Использование предлагаемой методики расчета позволяет прогнозировать с любой заданной степенью риска урожайность в регионе (культурном районе, культурном ландшафте, в сельскохозяйственной организации, на отдельном поле) не от достигнутой накануне, а от полученной в базовом году. За базовый год принимается первый год ветви подъема и ветви спада урожайности. При этом учитывается изменчивость урожайности по отдельным годам, обусловленной влиянием нерегулируемых природно-климатических факторов. Потенциальная расчетная и фактическая урожайности сельскохозяйственных культур в производственных условиях определяются по зависимостям, полученным в результате статистической обработки данных по урожайности за период, для которого уровень агротехники и организации производства можно принять как постоянную величину.

Прогнозирование наступления периодов с неблагоприятным сочетанием природно-климатических факторов для урожайности зерновых и зернобобовых культур позволит принимать управленческие решения с учетом разработанных мероприятий, направленных на предотвращение или снижение ущерба от недобора продукции.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что управление культурными ландшафтами должно строиться на разработке моделей, способных дать достоверную оценку продуктивности различных видов сельскохозяйственных земель, учитывающих их качество, влияние природно-климатических и экономических факторов;

- существует цикличность изменчивости (подъем 7-8 лет + спад 4-3 года) урожайности зерновых и зернобобовых культур на определенном промежутке времени на фоне 11-летнего цикла колебаний индекса солнечной активности;

- предложенные модели позволяют: прогнозировать урожайность зерновых и зернобобовых культур в регионе (вплоть до отдельного поля) не от достигнутой накануне, а от базовой (полученной в первый год на ветви подъема или спада); рассчитывать среднюю урожайность зерновых и зернобобовых культур для любого года, когда сохраняется принятый характер тренда, а также прогнозировать степень риска получения урожая, отличного от среднего, с учетом влияния изменчивости урожайности по годам;

- потенциальная расчетная и фактическая урожайности сельскохозяйственных культур в производственных условиях определяются по зависимостям, полученным в результате статистической обработки данных по урожайности за период, для которого уровень агротехники и организации производства можно принять как постоянную величину

Литература. 1. Пилецкий, И.В. Сельскохозяйственное производство как фактор формирования культурных ландшафтов Белорусского Поозерья / И.В. Пилецкий // *Вестник ВДУ*. – 2002. – №2 (24). – С. 133-142. 2. Пилецкий, И.В. Вопросы социально-экономического развития культурных ландшафтов Белорусского Поозерья / И.В. Пилецкий // *География: проблемы выкладки*. – 2005. – №2 (39). – С. 9-11. 3. Пилецкий, И.В. Культурные ландшафты Белорусского Поозерья и их социально-демографические проблемы / И.В. Пилецкий // *Вестник ВДУ*. – 2005. – №1 (35). – С. 123-129. 4. Пилецкий, И.В. Управление пастбищами и сенокосами культурных ландшафтов сельских агломераций Белорусского Поозерья // *Ученые записки УО "Витебская ордена "Знак Почета" гос. акад. ветерин. медицины"* Т.45, Вып.1, Ч 2. – 2009. – С. 62-66. 5. Шкутов, Э.Н. Определение расчетного уровня урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных системах / Э.Н. Шкутов // *Мелиорация переувлажненных земель. Сб. научн. работ*. Т.50. – Минск: УП «БелНИИ мелиорации и луговодства». – 2003. – С. 48-63. 6. Пилецкий, И.В. Теория, факторы и процессы, формирующие культурные ландшафты сельских агломераций (на примере Белорусского Поозерья): Монография / И.В. Пилецкий. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова. – 2004. – 240 с. 7. Справочник агронома по сельскохозяйственной метеорологии / Под ред. И.Г. Грингофа. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 527 с. 8. Семенов, Н.Н. Прогрессивные системы применения азотных удобрений. / Н.Н. Семенов. – Минск: Изд-во «Хата», 2003. – 162 с. 9. Василюк, Г.Ю., Германович, Т. Оценка экономической и агрономической эффективности минеральных удобрений, вносимых под зерновые и зернобобовые культуры. / Г.Ю. Василюк, Т. Германович // *Агроэкономика*. – 2004. № 4. – С. 50-55. 10. Изменения в показатели кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств. – Минск: Изд-во: УП «Проектный институт Белгипрозем», 2002. – 26 с. 11. Сельское хозяйство Республики Беларусь. стат.сб. / Национальный стат. комитет Республики Беларусь. [Пред. ред. коллегии В.С. Метей]. – Минск: Изд-во

«Информационно-вычислительный центр национального стат. комитета Республики Беларусь» 2010. – 270 с. 12. Сельское хозяйство Республики Беларусь. стат.сб. / Министерство стат. и анализа Республики Беларусь. – Минск : 2001. – 315 с. 13. Витебская область в цифрах. стат.сб. / Статистическое управление Витебской области. – Витебск: 1997, 1998, 1999, 2000. 14. Сельское хозяйство Республики Беларусь. стат. сб. / Мин-во стат. и анализа Республики Беларусь. – Минск. 1998. – 287 с.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК 636.2.034.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЛОМИТОВОЙ МУКИ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ В ЗИМНИЙ И ЛЕТНИЙ ПЕРИОДЫ

Подрез В.Н., Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Применение в рационах дойных коров доломитовой муки в зимний и летний периоды способствует повышению молочной продуктивности соответственно на 7,2–11,7 %, естественных защитных сил организма – на 0,3–4,0 %. Получен экономический эффект от применения доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний период 11,6 %, в летний период – 7,2 % по сравнению с контролем, что в денежном выражении составило соответственно 152,0 тыс. и 107,4 тыс. рублей на 1 голову за 120 дней опытного периода.

Application in diets of milk cows of a dolomitic flour during the winter and summer periods promotes increase of dairy efficiency accordingly on 7,2–11,7%, natural protective forces of an organism – on 0,3–4,0%. Received economic benefit from the application of dolomite flour in diets of dairy cows in winter 11.6%, during the summer period - 7.2% compared with the control, which in monetary terms, respectively, was 152.0 thousand and 107.4 thousand 1 head of 120 days of the test period.

Введение. Высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности Беларуси, так как именно в этой отрасли производится более 60% стоимости валовой продукции сельского хозяйства, и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций республики [6, 7, 10].

Генетический потенциал молочной продуктивности, здоровье и воспроизводительная способность коров могут проявиться только при полноценном кормлении, включая и минеральные вещества в определенных соотношениях. Тем более что основу рациона дойного стада составляют зеленая трава, сенаж, силос и сено, в составе которых наблюдается дефицит многих минералов. Недостаток минеральных веществ в рационе замедляет рост и уменьшает продуктивность животных, не обеспечивает нормального течения физиологических функций организма, отрицательно сказывается на состоянии здоровья, что снижает усвояемость кормов и не позволяет выявить потенциальную продуктивность и качество продукции [1, 2, 3, 5]. Для компенсации недостатка в рацион вводят минеральные вещества, часто импортные и дорогостоящие. Но в республике имеются местные источники минерального сырья, которые по составу могут в значительной степени восполнить недостаток элементов в рационах дойных коров [9, 10].

Особый интерес для животноводства Беларуси представляют относительно недорогие минеральные добавки из местного сырья. Богатый минеральный состав доломитовой муки, ее доступность и относительная дешевизна создают предпосылки для изучения возможности применения ее в рационах дойных коров. Доломитовая мука богата макро- и микроэлементами, в 1 кг содержится Са – 20,43 г/кг, Р – 0,86, Mg – 108,13 г/кг, Со – 0,34 мг/кг, Zn – 14,16, Mn – 120, Cu – 18,66, Fe – 10,91 мг/кг, которые могут быть использованы в качестве источника минеральных веществ в кормлении коров. Она имеет щелочную среду и технологична в применении. Большие запасы ее имеются на территории Витебской области и добываются в ОАО «Доломит» [4, 5, 9].

Ряд исследований, проведенных на телятах, бычках на откорме, птице подтверждают эффективность ее использования в качестве местной минеральной добавки для повышения продуктивности и естественных защитных сил организма [5, 9, 10].

Целью данной работы являлось установить эффективность применения доломитовой муки в кормлении дойных коров для повышения естественных защитных сил и улучшения санитарно-гигиенических показателей молока.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях СПК «Ведренский» Чашникского района Витебской области на дойных коровах черно-пестрой породы в летний период. Согласно схеме опыта (табл.1) по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы коров с учетом возраста, живой массы, стадии лактации, среднесуточного удоя. Продолжительность опыта составила 120 дней, подготовительный период длился 15 дней.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во коров (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления в зимний период	Условия кормления в летний период
I – контрольная	10	120	ОР (сенаж злаковых многолетних трав, силос кукурузный, зерно плющенное, свекла кормовая, барда свежая и комбикорм КК 60-С)	Основной рацион (ОР) (травы культур. пастбища, комбикорм КК 60-С)
II – опытная	10		ОР + 0,1 % доломитовой муки к СВ рациона	ОР + 0,1 % доломитовой муки к сухому веществу (СВ) рациона
III – опытная	10		ОР + 0,2 % доломитовой муки к СВ рациона	ОР + 0,2 % доломитовой муки к СВ рациона
IV – опытная	10		ОР + 0,3 % доломитовой муки к СВ рациона	ОР + 0,3 % доломитовой муки к СВ рациона

Отбор проб молока осуществляли в соответствии с требованиями ГОСТа 3622–68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию». Определение показателя титруемой кислотности проводилось титрометрическим методом, в соответствии с требованиями ГОСТа 3624–92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности». Количество соматических клеток в молоке определяли на приборе «Соматос-М» в соответствии с ГОСТом 23453. При выполнении анализов молока руководствовались требованиями государственных стандартов, а также методическими указаниями по их проведению.

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что использование доломитовой муки оказало положительное влияние на продуктивные показатели опытных коров в зимний и летний периоды. Так, в зимний период в начале опыта физико-химические показатели молока были примерно на одном уровне. За период опыта коровы IV группы, в рацион которых вводили доломитовую муку в дозе 0,3 % от сухого вещества, превосходили аналогов I группы по среднесуточному удою на 1,7 кг, или 11,7 %, III группы – на 1,3 кг, или 9,0 % и II группы – на 0,3 кг, или на 2,1 %. В конце опыта титруемая кислотность молока у коров IV группы была ниже на 1,2 °Т, или на 6,6 % ($P < 0,05$), в III группе – на 0,8 °Т, или на 4,4 % и во II группе – на 0,7 °Т, или на 3,9 % по сравнению с животными контрольной группы (табл. 2). Это свидетельствует о том, что использование доломитовой муки способствует снижению кислотности рациона, а это, в свою очередь, уменьшает кислотность молока.

Таблица 2 – Показатели качества молока коров в зимний период

Группы	Титруемая кислотность, Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см ³	Плотность, кг/м ³
начало опыта						
I	16,8±0,41	3,68±0,094	3,17±0,032	8,56±0,067	297,3±25,9	1028,0±0,20
II	17,0±0,55	3,70±0,102	3,18±0,024	8,53±0,064	297,4±19,3	1028,1±0,20
III	17,2±0,43	3,70±0,116	3,17±0,034	8,54±0,093	298,1±20,6	1028,1±0,30
IV	17,1±0,46	3,69±0,051	3,16±0,026	8,51±0,052	296,6±26,6	1027,9±0,10
конец опыта						
I	18,1±0,42	3,73±0,022	3,18±0,034	8,55±0,067	295,8±11,1	1028,0±0,20
II	17,4±0,51	3,76±0,084	3,19±0,053	8,57±0,031	267,9±12,6	1028,2±0,40
III	17,3±0,46	3,79±0,018*	3,21±0,021	8,62±0,091	260,8±24,2	1028,1±0,40
IV	16,9±0,34*	3,79±0,013*	3,22±0,034	8,65±0,054	255,5±15,1*	1028,4±0,20

Существенных отличий по плотности молока между коровами подопытных групп не наблюдалось. Но у животных, получавших дополнительно к рациону доломитовую муку, прослеживалась тенденция к повышению этого показателя. Такая же закономерность просматривалась по содержанию жира и белка в молоке. Так, у животных IV и III групп содержание жира в молоке было выше на 0,06 %, у коров II группы – на 0,03 % по сравнению с контролем. Содержание белка было больше в молоке коров II, III и IV опытных групп соответственно на 0,01 %, 0,03 и 0,04 %, чем у аналогов контрольной группы. Количество сухого молочного остатка (СОМО) соответствовало требованиям СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». Более высокий (8,65 %) этот показатель наблюдался у животных, в рационы которых вводили доломитовую муку в количестве 0,3 % от сухого вещества рациона. Количество соматических клеток в молоке подопытных животных всех групп соответствовало сорту «экстра» (до 300 тыс./см³). У коров IV группы количество соматических клеток снизилось на 40,3 тыс./см³, или на 13,6 %, у III группы – на 35,0 тыс./см³, или на 11,8 % и II группы – на 27,9 тыс./см³, или на 9,4 % по сравнению с контролем.

За период летнего опыта среднесуточный удой коров III группы, в рацион которых вводили доломитовую муку в дозе 0,2 % от сухого вещества, составил 17,8 кг, что выше, чем у сверстниц I группы, на 1,2 кг, или на 7,2 % ($P < 0,05$), II группы – на 0,5 кг, или на 3,0 % и IV группы – на 0,8 кг, или на 4,8 %. Титруемая кислотность молока коров в конце опыта во II, III и IV опытных группах имела тенденцию к снижению по сравнению с животными кон-

трольной группы (табл. 3). У животных III группы содержание жира в молоке было выше на 0,04 %, у коров II группы – на 0,02 и IV группы – на 0,04 %, количество белка было больше в молоке коров II, III и IV групп соответственно на 0,02 %, 0,04 и 0,04 % по сравнению с контролем.

Таблица 3 – Показатели качества молока коров в летний период

Группы	Титруемая кислотность, Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см ³	Плотность, кг/м ³
начало опыта						
I	17,8±0,42	3,66±0,124	3,13±0,313	8,43±0,059	298,8±23,32	1028,2±0,20
II	17,6±0,43	3,64±0,093	3,16±0,026	8,42±0,035	313,2±57,61	1028,2±0,36
III	17,9±0,31	3,65±0,064	3,15±0,037	8,49±0,072	299,5±27,92	1028,5±0,24
IV	17,8±0,33	3,63±0,046	3,15±0,045	8,48±0,053	290,3±16,93	1028,3±0,09
конец опыта						
I	17,4±0,27	3,69±0,143	3,16±0,028	8,52±0,046	295,9±16,86	1028,0±0,14
II	17,0±0,33	3,71±0,081	3,18±0,020	8,75±0,051	297,4±22,38	1028,4±0,30
III	16,8±0,28	3,73±0,064	3,20±0,019	8,79±0,039*	244,3±12,74*	1028,7±0,26 *
IV	17,2±0,33	3,73±0,076	3,20±0,029	8,68±0,045	276,5±15,53	1028,5±0,17 *

Более высокий показатель количества сухого обезжиренного молочного остатка наблюдался у животных, в рационы которых вводили местную минеральную добавку в количестве 0,2 % от сухого вещества рациона. Наибольшее снижение количества соматических клеток в молоке наблюдалось у коров III группы (на 51,6 тыс./см³, или на 17,4 %), которые получали доломитовую муку в количестве 0,2 % от сухого вещества рациона. У коров IV группы этот показатель уменьшился на 19,4 тыс./см³, или на 6,6 %, и у коров II группы незначительно увеличился (на 1,5 тыс./см³, или на 0,5 %) по сравнению с контролем. В конце опыта плотность молока была достоверно выше (при $P<0,05$) у коров III и IV групп по сравнению с контролем.

В результате анализа полученных данных выявлено, что использование в рационах коров доломитовой муки оказало положительное влияние на показатели естественной резистентности организма. В зимний период лизоцимная активность сыворотки крови коров в конце опыта возросла в IV группе на 0,5 % ($P<0,05$), во II и III группах – на 0,3 % по сравнению с контролем (рис. 1). Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы была на 4,0 % ($P<0,05$), в III и II группах на 3,1 % и 3,3 % выше, чем у аналогов I группы (рис. 2). За период опыта содержание лейкоцитов имело тенденцию к снижению, это связано с физиологическими процессами, происходящими в организме, что, возможно, и повлекло снижение соматических клеток в молоке.

Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце опыта была больше также у коров III (на 2,8 %) и IV (на 2,9 %) групп, получавших минеральную добавку в количестве 0,2 % и 0,3 % от сухого вещества рационов по сравнению с контролем.

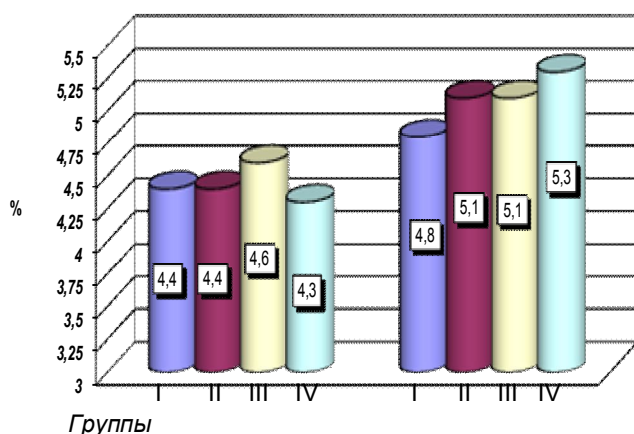


Рисунок 1 – Лизоцимная активность сыворотки крови подопытных коров в зимний период

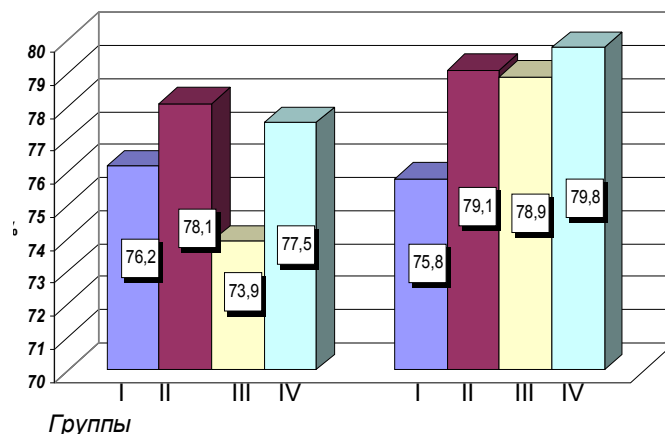


Рисунок 2 – Бактерицидная активность сыворотки крови подопытных коров в зимний период

К концу опыта в летний период наблюдалось повышение лизоцимной активности сыворотки крови у коров III и IV групп на 0,3 % ($P<0,05$), во II группе – на 0,1 % по сравнению с контролем (рис. 3). Бактерицидная активность сыворотки крови у коров IV группы была на 0,3 %, в III и II группах на 3,3 ($P<0,05$) и 0,4 % выше, чем у аналогов I группы (рис. 4). Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце опыта больше была также у коров III (на 2,3 %, $P<0,05$), II (на 0,9) и IV (на 2,1 %, $P<0,05$) групп, получавших минеральную добавку в количестве 0,2 %, 0,1 и 0,3 % от сухого вещества рациона. За период опытов содержание лейкоцитов имело тенденцию к снижению, что связано с физиологическими процессами, происходящими в организме, и возможно повлекло снижение количества соматических клеток в молоке.

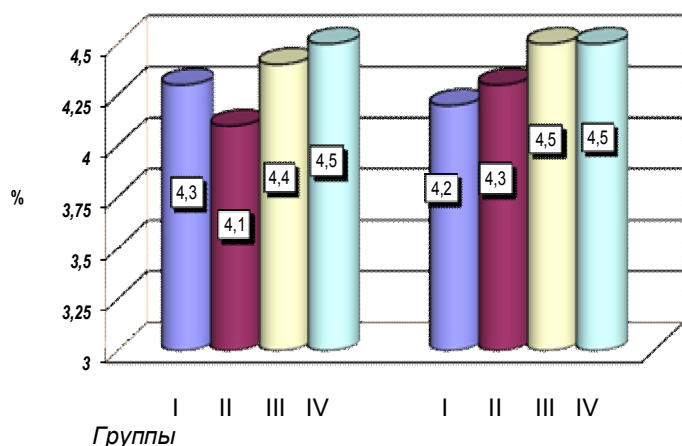


Рисунок 3 – Лизоцимная активность сыворотки крови подопытных коров в летний период

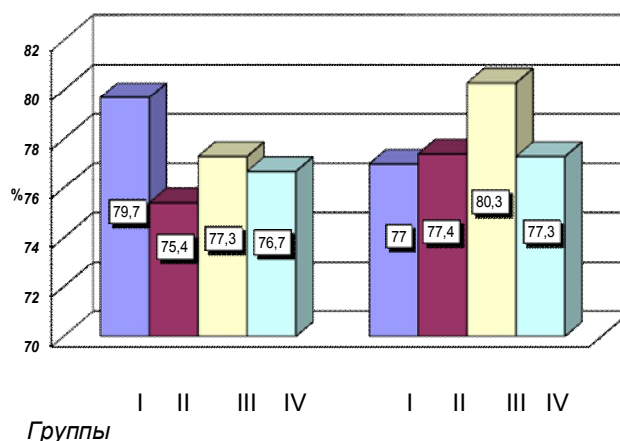


Рисунок 4 – Бактерицидная активность сыворотки крови подопытных коров в летний период

По результатам научно-хозяйственного опыта рассчитана экономическая эффективность использования доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний и летний период (табл. 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность применения доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний и летний периоды

Показатели	Зимний период				Летний период			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Количество коров, гол	10	10	10	10	10	10	10	10
Продолжительность опыта, дней	120	120	120	120	120	120	120	120
Валовой надой, ц	174,0	177,6	189,6	194,4	199,2	205,2	213,6	208,8
В процентах к контролю	100,0	102,0	109,0	111,7	100,0	103,0	107,2	104,8
Стоимость 1 ц молока, тыс. руб.	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Стоимость валового надоя, тыс. руб.	13050	13320	14220	14580	14940	15390	16020	15660
Стоимость дополнительного надоя, тыс. руб.	-	270	1170	1530	-	450	1080	720
Использовано доломитовой муки, кг	-	18	36	54	-	18	36	54
Стоимость доломитовой муки, тыс. руб.	-	3,24	6,48	9,72	-	3,24	6,48	9,72
Общий экономический эффект, тыс. руб.	-	266,8	1163,5	1520,3	-	446,8	1073,5	710,3
Чистая прибыль в расчете на 1 голову, тыс. руб. за 120 дней	-	26,7	116,4	152,0	-	44,7	107,4	71,0

Экономический эффект от применения доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний период составил 11,6 %, в летний период – 7,2 %, что в денежном выражении составило соответственно 152,0 тыс. и 107,4 тыс. рублей на 1 голову за 120 дней опытного периода (в ценах 2009 г).

Заключение. 1. Молочная продуктивность коров при введении в рацион доломитовой муки в зимний и летний периоды повышается, о чем свидетельствует увеличение среднесуточных удоев соответственно на 11,7 % ($P<0,01$) и 7,2 % ($P<0,05$), содержания жира в молоке – на 0,06 % ($P<0,05$) и 0,04 %, белка – на 0,04 %, снижение титруемой кислотности на 6,6 % ($P<0,05$) и 3,4 %, количества соматических клеток – на 13,6 % ($P<0,05$) и 17,4 % ($P<0,05$).

2. Естественные защитные силы организма дойных коров при использовании доломитовой муки в составе концентратов в зимний и летний периоды возрастают, что подтверждается увеличением бактерицидной активности сыворотки крови на 4,0 % и 3,3 % ($P<0,05$), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,5 и 0,3.

3. Экономический эффект от применения доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний период составил 11,6 %, в летний период – 7,2 % по сравнению с контролем, что в денежном выражении составило соответственно 152,0 тыс. и 107,4 тыс. рублей на 1 голову за 120 дней опытного периода (в ценах 2009 г).

Литература. 1. Дегтерев, Г.П. Производство молока высокого качества / Г.П. Дегтерев, Ю.А. Кочеткова // Зоотехния. – 2002. – №10. – С. 27–29. 2. Иванов, В.Е. Пути повышения качества молока. Аналитический обзор / В.Е. Иванов. – Минск, 2003. – 96 с. 3. Иоффе, В.Б. Корма и молоко / В.Б. Иоффе. – Молодечно: УП Типография «Победа», 2002. – 231 с. 4. Петров, В.В. Определение параметров токсичности природных минералов карьерных пород ОАО «Доломит» / В.В. Петров, А.Ф. Железко, Е.Г. Баравик // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2004. – Т. 40. – Ч. 1. – Вып. 1. – С. 122–123. 5. Пилук, Н.В. Оптимизация минерального питания жвачных животных с использованием местных источников сырья / Н.В. Пилук // Весці акадэміі аграрных навук Рэспублікі Беларусь. – 2001. – №1. – С. 56–59. 6. Подобед, Л.И. Основы эффективного кормления дойных коров: Справочно-

методическое руководство / Л.И. Подобед. – Одесса, 2000. – 205 с. 7. Почтовая, И.Г. Основные направления повышения качества молока в современных условиях / И.Г. Почтовая // *Агроэкономика*. – 2005. – №8. – С. 37-39. 8. Прокофьева, Г.И. Качественный состав молока коров в зависимости от уровня кормления / Г.И. Прокофьева, Ф.Н. Абрапальский // *Главный зоотехник*. – 2006. – №9. – С. 33-34. 9. Радчиков, В.Ф. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: Монография / В.Ф. Радчиков [и др.] – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 110 с. 10. Разумовский, Н.П. Высокопродуктивные коровы: обмен веществ и полноценное кормление / Практическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / Н.П. Разумовский, В.В. Ковзов, И.Я. Пахомов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 290 с.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

УДК 636.2.084.:636.085.54

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМБИКОРМА КР-1 С ЭКСТРУДИРОВАННЫМ ПИЩЕВЫМ КОНЦЕНТРАТОМ

*Радчиков В.Ф., *Шинкарева С.Л., *Гурин В.К., **Кононенко С.И., ***Сучкова И.В.

*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино

**Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, Россия

***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Установлено, что использование в рационах телят комбикорма КР-1 с включением экструдированного пищевого концентрата активизирует микробиологические процессы в рубце, что позволяет повысить среднесуточные приросты на 8% и получить дополнительную прибыль в размере 80,5 тыс. рублей за период опыта.

It is determined that usage of KR-1 mixed feed in diets for calves with extruded feed concentrate activates microbiological processes in rumen that allows to increase the average daily weight gains at 8% and obtain extra profit in the amount of 80,5 thousand rubles for experimental period.

Введение. Развитие животноводства напрямую связано с уровнем кормовой базы. Современное состояние кормопроизводства не удовлетворяет потребности животноводства. Состав рационов, их питательность далеко не всегда отвечают физиологическим потребностям животных. Это сдерживает рост их продуктивности и вызывает перерасход кормов. В затратах на производство продуктов животноводства стоимость кормов составляет 65-75%, поэтому их рациональное использование важно для снижения себестоимости продукции и увеличения объемов ее производства. Полноценное кормление оказывает решающее влияние на рост, развитие, здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных. Главная задача в ведении интенсивного животноводства - оптимальное использование питательных веществ кормов. Решающая роль в выполнении программ и получении запланированных объемов животноводческой продукции принадлежит комбикормовой промышленности. Сбалансированные комбикорма позволяют наиболее полно использовать генетический потенциал животных, повышать продуктивность, сокращать расход кормов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Для того чтобы правильно и наиболее точно сбалансировать комбикорма для сельскохозяйственных животных, необходимо наличие разнообразных ингредиентов, в том числе и наиболее ценных и дорогостоящих, таких как шрот подсолнечный и соевый. В настоящее время недостаток белкового и энергетического сырья в Республике Беларусь самая актуальная проблема, решением которой заняты многие структуры.

Семена рапса и льна для Беларуси являются стратегически важными - их использование экономически выгодно. Высокий уровень жиров обуславливает максимальную энергетическую ценность льносемян масличных сортов по сравнению с зерном всех остальных культур. Льняное масло обладает широким спектром лечебно-профилактического действия, что обусловлено особенностями его химического состава. Так, например, в 1 кг льносемян содержится от 15,5 до 19,0 МДж обменной энергии. По уровню лизина белок льносемян уступает соевому, по уровню остальных незаменимых аминокислот близок к одному из самых полноценных протеинов - белку куриного яйца [8].

Учитывая вышесказанное, сотрудниками РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» совместно с РДУП «Осиповичский хлебозавод» разработана технология получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемян, представляющего собой высокотехнологический сыпучий продукт, содержащий до 28% жира, 16-18% белка, 5 и 10% клетчатки и крахмала соответственно. В 1 кг ЭПК содержится 1,54 корм. ед. и 15,6 МДж обменной энергии, 266 г жира, 70 г сахара.

Однако исследований по отработке оптимальных норм ввода ЭПК в состав комбикорма КР-1 и эффективности скормливания его в рационах крупного рогатого скота при выращивании на мясо в Республике Беларусь не проводилось.

Целью нашей работы - изучить эффективность скормливания комбикормов КР-1 с разными нормами ввода ЭПК в рационах телят.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях УСПКС «Надеждино» Толочинского р-на Витебской области, опытные комбикорма КР-1 приготовлены в ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов».

Для проведения физиологических и научно-хозяйственных опытов отобраны бычки черно-пестрой породы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы. Условия проведения опытов были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

Исследования проведены по схеме (табл. 1).

Взятие рубцового содержимого у подопытных бычков в физиологических опытах проводили спустя 2,5-3 часа после утреннего кормления через хронические фистулы рубца. В образцах проб рубцовой жидкости, отфильтрованной через 4 слоя марли, определяли: концентрацию ионов водорода - электропотенциометром pH-340; общий и небелковый азот - методом Кьельдаля (2004), белковый азот - по разнице между общим и небелковым; аммиак - микродиффузным методом в чашках Конвея (И. П. Кондрахин, 2004); количество инфузорий - путем подсчета в 4-сетчатой камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) - методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма (Н. В. Курилов и др., 1987).

Таблица 1- Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
Физиологический опыт				
I-контрольная	3	51	30	Основной рацион (ОР): ЗЦМ, сено + комбикорм КР-1
II-опытная	3	52	30	ОР + КР-1 с 5% вводом ЭПК
III-опытная	3	50	30	ОР + КР-1 с 10% вводом ЭПК
IV-опытная	3	51	30	ОР + КР-1 с 15% вводом ЭПК
Научно-хозяйственный опыт				
I-контрольная	18	50	45	ОР – ЗЦМ, сено + комбикорм КР-1
II-опытная	18	51	45	ОР + КР-1 с 5% вводом ЭПК
III -опытная	18	52	45	ОР + КР-1 с 10% вводом ЭПК
IV-опытная	18	50	45	ОР + КР-1 с 15% вводом ЭПК

Кровь для исследований брали из яремной вены спустя 3-3,5 часа после утреннего кормления и стабилизировали гепарином (2,0-2,5 ед/мл). Исследованиям подвергались как цельная кровь, так и ее сыворотка.

Морфологический состав крови (лейкоциты, эритроциты и гемоглобин) определяли анализатором «Medonic CA 620».

Биохимический состав сыворотки крови определялся с помощью анализатора «Cormay Lumen». Минеральный состав - на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3.

Научно-хозяйственные опыты проводились на группах животных, подобранных по принципу аналогов, с учетом породы, возраста и живой массы.

Основной рацион контрольной и опытных групп по набору кормов был одинаковым, сбалансированным по нормам ВАСХНИЛ (1985).

При проведении научно-хозяйственных опытов изучали следующие показатели: поедаемость кормов - путем проведения ежедневных контрольных кормлений в течение двух смежных суток; динамику живой массы животных - путем индивидуального взвешивания утром, до кормления, при постановке на опыт и в конце научно-хозяйственного опыта; состояние здоровья опытных животных - путем ежедневного визуального осмотра и физиолого-биохимического анализа крови.

Химический анализ кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопичная и общая влага (ГОСТ 13496.3-92); общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13492.15-97; 26226-95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); сухое и органическое вещество, БЭВ, каротин (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая, 1981; В. Н. Петухова и др., 1989).

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента, на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel.

При оценке анализируемого материала использовали значения критерия достоверности (td). Вероятность различий считалась достоверной при $P < 0,05$. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости (P): * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Результаты исследований. Состав и питательная ценность комбикормов КР-1, которые использованы в научно-хозяйственном опыте, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав комбикормов КР-1

Компоненты, %	Рецепты			
	1	2	3	4
Ячмень	25,1	23,1	20,1	16,1
Пшеница	20,0	20,0	20,0	20,0
Тритикале	10,0	10,0	10,0	10,0
Шрот соевый	16,0	16,0	16,0	16,0
Шрот подсолнечный	15,0	15,0	15,0	15,0
ЗЦМ «Биолак»	10,0	7,0	5,0	4,0
ЭПК	-	5	10	15
Фосфат дефторированный	1,0	1,0	1,0	1,0
Мел	1,4	1,4	1,4	1,4
Соль	0,5	0,5	0,5	0,5
Премикс ПКР-1	1,0	1,0	1,0	1,0

В 1 кг содержится:				
обменной энергии, МДж	11,3	11,7	12,1	12,5
кормовых единиц	1,13	1,23	1,33	1,43
сухого вещества, г	888	891	894	896
сырого протеина, г	216,6	215,3	214,1	210,2
сырого жира, г	20,7	46,2	71,8	97,3
сырой клетчатки, г	54,9	52,9	51,0	49,3
кальция, г	10,2	10,2	10,2	10,2
фосфора, г	6,8	6,9	7,0	7,0

Различия в составе комбикормов заключаются в том, что в рецепты № 2, № 3, № 4 введен экструдированный пищевой концентрат в количестве 5, 10 и 15% по массе взамен части ячменя и ЗЦМ.

Изучение поедаемости кормов в научно-хозяйственном опыте показало, что использование в составе рационов бычков опытных комбикормов с включением разных норм ЭПК оказало определенное влияние на потребление корма.

Потребление комбикорма КР-1 составило в опытных группах 1,2-1,3 кг, сена – 0,6-0,65 кг, ЗЦМ – 0,36-0,38 кг. В суточном рационе содержалось сухого вещества 2,35-2,52 кг, обменной энергии – 29,2-30,7 МДж, кормовых единиц – 2,8-2,91, сырого протеина – 538-556 г, сахара – 318-348 г, кальция – 23,1-23,9 г, фосфора – 15,8-16,3 г (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика рубцового содержимого

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
pH	6,98±0,06	6,93±0,19	6,65±0,13	6,88±0,09
Общий азот, мг%	144,6±5,2	162,9±7,1	189,4±15,1	175,0±10,4
Аммиак, мг%	27,8±0,3	28,3±0,1	25,5±0,5*	28,7±1,0
ЛЖК, ммоль/100 мл	8,67±0,27	8,79±0,62	9,93±0,19*	8,97±0,18
Инфузории, тыс.мл	349,7±12,3	362,3±4,3	391,3±19,2	387,5±14,4

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что во всех группах реакция среды содержимого рубца (pH) находилась практически на одинаковом уровне, с колебаниями в пределах 6,65-6,98.

В рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе комбикормов ЭПК в количестве 5, 10 и 15% по массе, отмечено увеличение содержания азота на 10,5%, 25 и 11%.

Обогащение комбикорма КР-1 ЭПК в разном количестве способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных животных на 9,0-11,5%, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела, причем в III группе разница оказалась достоверной.

Повышение уровня ЛЖК в рубцовой жидкости животных опытных групп свидетельствует о более интенсивном течении гидролиза углеводов кормов под влиянием экструдированного пищевого концентрата (ЭПК).

В физиологическом опыте наилучшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-1 экструдированный пищевой концентрат в количестве 10% по массе (табл. 4)

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	51,3±1,4	55,0±2,2	61,0±2,1*	56,0±1,1*
Органическое вещество	55,6±2,0	55,6±2,0	62,3±0,5*	58,7±1,3
Протеин	55,0±1,4	57,9±2,5	61,8±1,3*	57,8±1,2
Жир	53,7±0,8	57,6±0,4*	58,9±0,6	54,9±1,6
Клетчатка	5,4±0,6	52,3±1,5	56,2±0,7*	52,8±0,6
БЭВ	68,0±1,4	70,4±1,3	71,2±0,7	75,2±2,0

Так, использование в упомянутой норме ЭПК позволило повысить переваримость сухого вещества на 9,5%, органического вещества – на 6,7, протеина – на 6,8, жира – на 5, клетчатки – на 5,9%.

При использовании ЭПК в количестве 5 и 15% по массе в составе комбикорма переваримость питательных веществ увеличилась в меньшей степени.

Изучение баланса азота показало, что он был положительным у животных всех групп.

В физиологическом опыте животные съедали разное количество кормов, в связи с чем поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк II, III и IV опытных групп потреблял его соответственно на 0,5, 2,5 и 2,3% больше, чем контрольной. Отмеченное увеличение поступления азота с кормом и меньшее выделение его с калом способствовало повышению обеспеченности молодняка III группы переваренным азотом на 7,9 г ($P<0,05$) и на 3,3 и 3,9 г – бычков II и IV групп соответственно.

Большее выделение азота с мочой молодняком опытных групп привело к увеличению различий по отложению азота в теле до 0,8; 3,3 и 1,2 г соответственно во II, III и IV группах. Причем разница между бычками III группы и контролем оказалась достоверной.

Полученные различия определенным образом сказались и на использовании азота организмом животных. Так, молодняк III группы использовал его на 29,1% от принятого, что на 2,8% выше, чем в контрольной группе ($P<0,05$).

Бычки II и IV групп лучше использовали азот от принятого - на 0,8 и 0,5% соответственно ($P>0,05$).

Для изучения влияния разных норм ЭПК на физиологическое состояние животных были изучены гематологические показатели.

Исследованиями установлено, что ЭПК, вводимые в комбикорма опытных животных, не оказали значительного влияния на морфо-биохимические показатели крови. Все они находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем, установлены определенные межгрупповые различия по некоторым из них. Так, в крови телят, получавших ЭПК в количестве 10% по массе в составе комбикорма, отмечено содержание белка на 7,5% выше, чем в контрольной группе ($P<0,05$).

В крови животных, получавших добавку в количестве 5 и 15% по массе в составе комбикорма, выявлено повышение концентрации эритроцитов относительно молодняка I группы на 2,5%.

Введение в рацион бычков ЭПК способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 7,7-16,2% ($P<0,05$).

В содержании остальных изучаемых компонентов крови каких-либо значительных межгрупповых различий не установлено.

Как показывают результаты опытов по изучению интенсивности роста животных (табл. 5), в связи с применением в их рационах комбикормов, содержащих разное количество ЭПК, наиболее целесообразно использовать его в объеме 10% по массе.

Таблица 5 – Изменение живой массы и затраты кормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	50	51	52	50
в конце опыта	84,4	86,8	89,2	86,2
Валовый прирост, кг	34,4	35,8	37,2	36,2
Среднесуточный прирост, г	764,0+12,2	796,0+16,4	826,0+9,9	804,0+20,5
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	3,89	3,77	3,50	3,68

Введение добавки ЭПК в объеме 10% по массе в состав комбикорма КР-1 позволило получить среднесуточный прирост молодняка 826 г, что на 8% выше, чем в контроле ($P<0,05$).

Введение в состав комбикорма КР-1 ЭПК в количестве 5 и 15% оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Животные, получавшие комбикорма с ЭПК в количестве 10% по массе, затрачивали кормов меньше на 8%.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась в III опытной группе на 11%. При использовании иных норм добавки этот показатель снижался в меньшей степени.

Снижение себестоимости прироста бычков, в состав комбикорма которых вводилась добавка в количестве 10% по массе, позволило получить дополнительно 12% прибыли в расчете на голову за опыт по сравнению с контрольным вариантом.

Заключение. Установлено положительное влияние разных норм ввода ЭПК в состав комбикормов на поедаемость кормов, рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность и экономическую эффективность.

Использование оптимальной нормы ввода ЭПК в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробных процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 11,5%, увеличению уровня общего азота на 25%, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 5,0 -9,5%, улучшению использования азота на 3,3% от принятого.

Включение ЭПК в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,5%, снижение содержания мочевины на 16,2% ($P<0,05$).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного ЭПК в количестве 10% по массе, способствует повышению среднесуточных приростов бычков на 8% и снижению затрат кормов на 1 ц прироста на 9%, получению дополнительной прибыли в размере 80,5 тыс. руб. за опыт.

Литература. 1. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие/В.К.Пестис [и др.]: под ред. В.К. Пестиса. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с. 2. Дурст, Л. Кормление сельскохозяйственных животных/Л. Дурст, М. Виттман, пер. с немец.: под ред. Г.В.Проваторова. – Винница: Новая книга, 1983. – 480 с. 3. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие/Н.Г. Макарец. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во науч. лит-ры Н.Ф. Бочкаревой, 2007. – 405 с. 4. Попков, Н.А. Корма и биологически активные вещества: справочник/Н.А. Попков, В.И. Фисинин, Н.А. Егоров. – Минск: Бел. наука, 2005. – 881 с. 5. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота/А.М. Лапотко [и др.] – Минск, 2005. – 220 с. 6. Хохрин, С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей/С.Н. Хохрин. – СПб: Профис, 2003. – 456 с. 7. Эффективное использование кормов при производстве говядины/Н.А. Яцко [и др.] – Минск, 2000. – 285 с. 8. Ганущенко, О.Ф. Лыносея, продукты его переработки и их практическая ценность/О.Ф. Ганущенко// Белорусское сельское хозяйство. – 2009. - № 10. – С. 18. 9. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве/А.И. Овсянников. – Минск: Колос, 176. – 304 с. 10. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов/П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.

Статья передана в печать 27.02.2012 г.

УДК 631.171:637.1(476.5)

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Садовский М.Ф., Гончаров А.В., Таркановский И.Н., Брикет С.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

При реализации государственной политики АПК Республики Беларусь на 2010–2015 г. в направлении развития экспортного потенциала сельскохозяйственной продукции основополагающим фактором является внедрение инновационных технологий и современных технических средств.

At realization of a state policy of agriculture of Byelorussia for 2010–2015 in a direction of development of an export potential of agricultural production the basic factor is introduction of innovative technologies and modern means.

Введение. Одним из основных вопросов, стоящих перед производителями продукции животноводства, в том числе и экспортоориентированной, является ее оценка не столько со стороны количественной составляющей производства, сколько с качественной, а также с уровнем затрат на единицу продукции. В связи с изложенным, целью исследований являлось проведение анализа состояния механизации основных производственных процессов на фермах и комплексах по производству молока и говядины в сельскохозяйственных предприятиях Витебской области и оценка уровня механизации в свете требований программы «Системы машин для реализации инновационных технологий производства основных видов продукции животноводства и птицеводства на 2011–2015 годы» (Системы машин) [4].

Материалы и методы исследований. Исследования включали следующие этапы:

- изучение состава технологических комплексов машин и оборудования для производства молока и говядины;
- изучение уровня оснащения сельскохозяйственных предприятий Витебской области новейшими техническими средствами для механизации процессов подготовки и раздачи кормов, машинного доения коров и охлаждения молока.

Результаты исследований. Анализ технологических комплексов машин и оборудования для производства молока и говядины «Системы машин на 2011–2015 гг.» показал, что при разработке предусмотрены следующие стадии реализации машин и оборудования:

П – технические средства, находящиеся на производстве;

О – технические средства, прошедшие государственные испытания и рекомендованные к освоению в серийном производстве;

Р – технические средства, находящиеся в разработке;

Н – технические средства, требующие разработки;

З – технические средства, требующие закупки зарубежных аналогов.

Данные анализа указанных технологических комплексов по стадиям реализации внедрения машин и оборудования на начало 2011 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Уровень стадий реализации внедрения машин и оборудования

Наименование комплекса	Стадии реализации внедрения машин комплекса, (количество/%)		
	П	Р	О
Технологический комплекс машин и оборудования для производства молока	16/28	28/49	13/23
Технологический комплекс машин и оборудования для производства говядины	9/28	18/56	5/16

Из данных таблицы 1 следует, что только 28% машин и оборудования, включенного в комплекс машин по производству молока, в настоящее время выпускаются, для 23% машин идет освоение производства после рекомендаций к производству и почти 50% предстоит разработать силами НПЦ, различными конструкторскими организациями. Однако необходимо отметить, что по отдельным группам определенное количество машин находится на производстве, но они не учтены, т.к. выпускаются в Республике Беларусь предприятиями с иностранным капиталом.

Данные таблицы также показывают, что при меньшем количестве машин, включенном в технологический комплекс по производству говядины, соотношение стадий их реализации существенно не различается с данными комплекса по молоку.

Отдельные машины включаются в оба комплекса. Это касается оборудования для раздачи кормов, удаления и переработки навоза.

Кроме количественных значений в технологических комплексах отражено:

- наименование операций;
- основные зоотехнические требования;
- предпочтительные технические средства при разном поголовье коров (400; 600–800; более 800 голов), поголовье крупного рогатого скота (до 250; 1000; 2000; свыше 2000 голов) на ферме;
- особенности применения машин.

Данными таблицы 1 в определенной мере можно объяснить высокий уровень затрат труда и себестоимости при производстве продукции животноводства на настоящем этапе.

Прогнозные показатели эффективности реализации «Системы машин на 2011–2015 годы» по данным разработчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность механизации технологических процессов в животноводстве

Наименование продукции	Затраты труда, чел- ч/ц		Расход кормов, ц. к.е./ц		Расход электроэнергии, кВт. ч/ц		Расход топлива, кг. у. т./ц	
	Фактические	прогнозируемые	фактический	прогнозируемый	фактический	прогнозируемый	фактический	прогнозируемый
Молоко	8–14	3–4	1,4–1,5	до 1,0	8–12	4–6	7–11	3–5
Говядина	28–32	10–12	11–14	8–9	50–60	30–40	40–50	20–30

Анализ состояния внедрения средств механизации на фермах и комплексах крупного рогатого скота сельскохозяйственных предприятий Витебской области показывает, что на конец 2010 г. в хозяйствах Витебской области имелось: 983 молочно-товарные фермы и комплекса, в том числе 53, оборудованные доильными залами; 574 фермы для выращивания и откорма крупного рогатого скота.

В сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь на фермах крупного рогатого скота используются 3970 раздатчиков различных модификаций, в том числе 1900 (48%) мобильных раздатчиков-смесителей. В Витебской области на начало 2011 г. в хозяйствах использовали 532 кормораздатчика-смесителя, кормораздатчиков типа КРФ-10 – 57 шт. Приведенные данные подтверждают, что применение такой технологии является устойчивой тенденцией в кормлении крупного рогатого скота. Технология одинаково применима как на крупных, так и на мелких животноводческих комплексах и фермах. В последних ограничивающим условием является необходимость наличия кормового прохода достаточной ширины (от 2 м), высоты ворот 2,5 м согласно габаритам агрегата.

В Беларуси налажено производство технических средств для реализации технологии приготовления и раздачи кормосмесей крупному рогатому скоту [2]. Основными поставщиками такой техники являются:

– ООО «Запагромаш» (Минск), выпускающий ИСРК-12 «Хозяин» – базовая модель с двумя горизонтальными режуще-перемешивающими шнеками, ИСРК-12 Г «Хозяин» с самозагрузкой кормов грейфером, ИСРК-12 Ф «Хозяин» с самозагрузкой кормов фрезой, СРК-11 В и СРК-14 В соответственно с одним или двумя вертикальными шнеками;

– ОАО «Бобруйскагромаш», НПЦ НАН Республики Беларусь по механизации сельского хозяйства, производящие РСК-12 «Бел Микс», СРВ-8 и ИСРВ-12 соответственно с одним или двумя вертикальными шнеками, ПРСК-12 с самозагрузкой кормов фрезой, СРК-10.

Эксплуатация 2-х агрегатов ИСРВ-12, РСК-12, импортного смесителя-раздатчика с вертикальными шнеками (Siloking) в СПК «Гигант» Бобруйского района на семи молочно-товарных фермах с общим поголовьем 4500 голов, в т.ч. 1335 коров, позволила уменьшить затраты труда на производство продукции крупного рогатого скота – молока в 2,5, мяса в 2,8 раз, продуктивность животных повысилась – молока на 44,3, привесов на 46,6 % [3].

Практически все из приведенных технических средств используются в каждом из 21 района Витебской области. Однако по данным облсельхозпрода на начало 2011 года обеспеченность к минимальной потребности составляла только 88 %, а в 4-х районах – на уровне 60–65%. Необходимо отметить, что в это время имелось также 387 молочно-товарных ферм (39,3%) с гужевой раздачей корма.

Сравнивая уровень годового производства молока в районах и обеспеченность кормораздатчиками-смесителями, видно, что в расчете на один агрегат уровень производства существенно отличается – от 920 до 2200 т молока, т.е. более чем в два раза. Естественно, что будут различия и в структуре себестоимости единицы продукции.

В период реализации Государственной программы возрождения и развития села на 2005–2010 гг. успешно решался ее раздел по технологическому переоснащению животноводческой отрасли, в т.ч. и молочно-товарных ферм. Следует отметить, что на первоначальном этапе, за период 2005–2007 гг., несмотря на обновление 85 ферм уровень механизации процесса доения коров в области оставался достаточно низким. На начало 2008 г. 73% поголовья коров обслуживались на доильных установках с доением в переносные доильные ведра. А в отдельных районах (около 20%) с использованием молокопроводов доили только от 3 до 9,3% коров.

В последующие 2008–2010 гг. благодаря увеличению капиталовложений по различным направлениям (предприятия-инвесторами, кредиты, бюджет) тенденция в переоснащении молочно-товарных ферм существенно улучшилась. На конец 2010 г. из 983 МТФ в области на 913 (92,3%) преобладающим является привязное содержание коров. При этом 559 (61,1%) оборудованы доильными установками с доением в молокопровод, (против 27% в конце 2007 г.), а 373 (38,9%) – с доением в доильные ведра. За период с 2008 по 2010 год более чем в 2 раза возросло использование доильных установок с молокопроводом. Следует отметить, что внедряемые при этом новые модификации установок АДСН и 2АДСН производства ОАО «Гомельагрокомплект» имеют ряд технических усовершенствований и эксплуатационных преимуществ в сравнении с еще эксплуатируемыми (более 100 единиц) доильными установками АДМ-8А-1 и АДМ-8А-2 производства Резекненского завода доильных установок (Латвия).

Установки типа АДСН по заказу потребителей могут комплектоваться доильной аппаратурой в различных исполнениях:

- двухтактными доильными аппаратами с одновременным доением четвертей вымени;
- двухтактными аппаратами с попарным доением четвертей вымени;

– двухтактными аппаратами «Сож» с попарным доением четвертей вымени и автоматическим регулированием вакуумметрического давления и частоты пульсации в зависимости от скорости молокоотдачи [5].

Заслуживает внимания также опыт внедрения в 2-х хозяйствах Витебской области (СПК «Вядерево» Бешенковичского р-на и СПК «Шайтерово» Верхнедвинского р-на) для доения в молокопровод при традиционном привязном содержании коров установок фирмы DeLaval с автоматизированной системой управления молочным производством DelPro и с перемещаемыми (а не переносными) по монорельсу Easy Line программно управляемыми доильными аппаратами MU 480 [1].

Новый доильный аппарат MU 480 по специальному алгоритму регулирует вакуум и частоту пульсации в доильных стаканах в зависимости от молокоотдачи, учитывает количество надоевшего молока и отсоединяет подвесную часть аппарата от вымени, исключая «сухое доение» и сохраняя молочную железу. Сигнально-визуальную информацию о ходе выдаивания коровы обеспечивает дисплей на панели прибора, а величина надоя хранится в памяти прибора наряду с другими данными о лактирующей корове через устройство двусторонней беспроводной связи Bluetooth и передается в компьютер хозяйства.

В свете выполнения Государственной программы возрождения и развития села на 2005-2010 годы процесс интенсификации в молочном животноводстве получил успешную реализацию путем внедрения технологии с беспривязным содержанием коров и доением в доильных залах. Например, в сельскохозяйственных предприятиях Витебской области в настоящее время введены в эксплуатацию 55 доильных залов. Освоение новых технологий началось в 2004 году, но наиболее интенсивно развивается в последние годы – за 2008–2010 гг. введены 37 доильных залов, в том числе в 5-ти хозяйствах – с использованием автоматизированной системы доения. Такая система без участия оператора обеспечивает идентификацию коров, их взвешивание, выполнение всех технологических операций машинного доения (включая подготовительные и заключительные операции), производит дифференцированное скормливание концентратов, определяет качество и количество молока у коровы, очищает молоко до определенных стандартов, контролирует состояние здоровья коров (табл. 3).

Таблица 3 – Распределение доильных залов по районам области

№ п/п	Районы	Количество доильных залов	Год(ы) ввода	Примечание
1	Бешенковичский	1	2009	
2	Браславский	2	2008, 2009	
3	Вернедвинский	5	2004, 2007, 2008*, 2009, 2009	Роботы
4	Витебский	6	2004, 2006, 2007, 2008, 2008, 2009*	Роботы
5	Глубокский	3	2005, 2009, 2009	
6	Городокский	1	2009	
7	Докшицкий	2	2008, 2009	
8	Дубровенский	1	2009	
9	Лепельский	1	2009*	Роботы
10	Лиепненский	4	2007, 2008, 2009, 2009, 2011*	Роботы
11	Миорский	2	2008, 2009	
12	Оршанский	9	2002, 2004, 2005, 2006, 2008, 2009, 2009, 2009, 2010	
13	Полоцкий	2	2006, 2009	
14	Поставский	3	2007, 2009*, 2010	Роботы
15	Россонский	1	2009	
16	Сенненский	1	2009	
17	Толочинский	2	2006, 2009	
18	Ушачский	1	2010	
19	Чашникский	1	2010	
20	Шарковщинский	2	2005, 2009	
21	Шумилинский	3	2005, 2007, 2009	

Характерно, что комплектация доильных залов идет доильными установками различных конструкций и предприятий-изготовителей. В большинстве доильных залов (30) доильные установки укомплектованы групповыми станками типа «Елочка» с числом животных в станке от 12 до 18 и модификацией «Елочки» с быстрым выходом (7) с числом животных в станке 14–16.

В последнее время интенсивно началось внедрение доильных установок с доильными станками типа «Параллель» (11 залов), в т.ч. 8 – в 2009 г. Число животных в станке от 12 до 28, и большинство станков (50%) – с числом животных 20.

Необходимо отметить, что число предприятий-изготовителей доильного оборудования для залов достаточно большое – девять. Естественно, это свидетельствует о различиях в конструктивном исполнении доильных установок даже одного технологического типа, определенных сложностях в техническом их обеспечении, а также подготовке обслуживающего персонала.

Для охлаждения молока на фермах и комплексах Республики Беларусь применяются 9182 единицы холодильного оборудования, в том числе 1403 (15%) – укомплектованного рекуператорами тепла, из них 626 (44%) – импортного производства. Хозяйствами области также планомерно ведется приобретение холодильников: в 2006 г. – 64, 2007 – 73, 2008 – 163, 2009 – 47, 2010 – 132. На начало 2011 года всего имелось 1547 холодильных установок, в т.ч. 729 закрытого и 818 открытого типа. В последние годы комплектация идет в основном установками закрытого типа. Прежде всего такими установками комплектовались доильные залы. Установки имеют высокий уровень автоматизации, обеспечивающий необходимый температурный режим и заданные режимы промывки [6].

В настоящее время требуется дополнительное приобретение 220 холодильных установок, и больше всего для хозяйств Дубровенского, Полоцкого и Толочинского районов, что позволит получать больше молока сортов «Экстра» и высшего.

Заключение. В анализируемом периоде, среднегодовое поголовье коров в хозяйствах области, обслуживаемое с использованием агрегатов для приготовления и раздачи кормосмесей и с доением в доильных залах, составило 27019 голов, или 13,4% от всего поголовья, а валовое производство молока, надоенного в залах – 16,1%. Удой на корову в залах за 2011 год составил 5396 кг, что на 36% выше среднего удоя молока на корову по области. Важнейшим результатом внедрения этой технологии является высокое качество получаемого молока: сортом «Экстра» – 92% и только 8% «высшего» сорта, а также существенное снижение затрат труда и средств.

Литература. 1. Палкин, Г. Коровник как коровник, но ... с автоматизацией / Г. Палкин // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2010. – № 10. 2. Приготовление и раздача полнорационных кормосмесей для КРС: Технология и машины / В.Г. Савенко [и др.] – Минск: ООО «Поликraft», 2005. – 60 с. 3. Разумовский, Н. Кормоцефа на колесах / Н. Разумовский, О. Лукьяненко, В. Перевозников // *Белорусская Нива*. – 2011. – № 223. – С. 4. 4. Система машин для реализации инновационных технологий производства основных видов продукции животноводства и птицеводства на 2011-2015 годы / НАН Беларуси, Минсельхозпрод Республики Беларусь, Министерство промышленности Республики Беларусь, Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. – Минск, 2011. 5. Техническое обеспечение производства молока: практическое пособие / О.А. Борисенко [и др.] – Гомель: ЧУП «ЦНТУ «Развитие», 2006. – 188 с. 6. Техническое обеспечение процессов в животноводстве: учебник / В.К. Гриб [и др.]: под ред. В.К. Гриба. – Минск: Белорусская наука, 2004. – 831 с.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

УДК 636.087.7; 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ УГЛЕВОДНО-МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ В НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННОМ ОПЫТЕ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

***Саханчук А.И., **Микуленок В.Г., *Дедковский В.А., *Кот Е.Г., *Буракевич Т.А.**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Беларусь

** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Изучение влияния различного количества кормовой добавки на продуктивность коров показало, что наибольшее количество молока (23,3 кг) получили от животных третьей опытной группы, которым скармливали 1 кг добавки, что на 8,4% выше, чем у животных контрольной группы. Дополнительная прибыль за опыт оказалась самой высокой у животных, которые получали 1 кг кормовой добавки, и составила 107060 руб.

The study of the influence of different amounts of food additives on the productivity of the cows showed that the greatest amount of milk (23.3 kg) received from the third experimental group of animals that feeding 1 kg of additive, which is 8.4% higher than in the control group. Additional income for the experience was the highest in animals that received 1 kg of feed additive, and amounted to 107,060 rubles.

Введение. Для обеспечения высокой продуктивности, здоровья и воспроизводительных способностей, продолжительности использования высокопродуктивных коров необходимо обеспечить их дифференцированное полноценное кормление, богатое как питательными, так и минеральными веществами. Установлено, что высокопродуктивные животные отличаются особой требовательностью к кормлению, от которого молочная продуктивность зависит на 70%. Систематический недостаток или избыток тех или иных элементов питания приводит к нарушению обмена веществ в их организме и вследствие этого – к снижению удоев, ухудшению воспроизводительной функции и преждевременной выбраковке [1, 2].

Высокий уровень молочной продуктивности и нормальное физиологическое состояние высокопродуктивных коров возможны лишь при детализированном нормировании потребностей в энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществах, рациональном подборе кормов и кормовых добавок.

В связи с изменениями в кормовой базе, а именно, с сокращением объемов заготовки сена, нарушением технологии заготовки сенажа, силоса и практически прекращением выращивания корнеплодов возникают большие проблемы с обеспечением коров легкоусвояемыми углеводами [3, 4].

Поэтому разработка углеводно-минерально-витаминной добавки на основе сухого жом является актуальной. Сухой жом является ценным кормовым продуктом в кормлении жвачных животных. По питательной ценности жом сушеный не уступает показателям фуражного зерна. Так, концентрация обменной энергии в сухом веществе составляет 11,3 МДж (хороший источник энергии), сырого протеина – 8,9%, сырой клетчатки – 21,9%. Сухой жом содержит структурную клетчатку, которая активизирует процессы жвачки у коров и снижает кислотическое действие от избытка концентратов и может служить раскислителем кислых силосованных кормов. Кроме того, содержит незаменимые аминокислоты – лизин и треонин, биологически ценное вещество – глутамин, которое обезвреживает аммиак и является резервом глутаминовой аминокислоты. Содержит полезное биологически активное вещество – бетаин. Бетаин поддерживает водный баланс клеток, снижает расход метионина.

Среди факторов питания важное значение имеют минеральные вещества, недостаток или избыток которых наносит значительный ущерб животноводству, сдерживает рост поголовья, снижает продуктивность и плодовитость животных, вызывает заболевания и падеж, ухудшает качество продукции [5, 6, 7].

Высокопродуктивные коровы имеют интенсивный обмен веществ и, следовательно, нуждаются в дополнительном минеральном питании.

При высокой молочной продуктивности из организма коров с молоком выносятся большое количество минеральных веществ: например, кальция выделяется за лактацию 6-9 кг, фосфора – 4,5-7 кг. Магния с одним литром молока выделяется 0,08-0,27 г. При этом известно, что рационы лактирующих коров, включающие большое количество растительных кормов, как правило, дефицитны по многим элементам минерального питания.

Минеральных веществ, содержащихся в силосе и комбикорме собственного производства, недостаточно для удовлетворения потребности коров. В силосе, например, калия, серы и хлора хватает, а кальций, фосфор, магний, натрий и микроэлементы – в дефиците. Его необходимо восполнять, иначе невозможно получить хорошие привесы и надои [8, 9].

На сегодня выявлена физиологическая связь молочной продуктивности и здоровья коров со следующими витаминами: b-каротином, E, D, тиамином, биотином, никотиновой и фолиевой кислотами. Витамины участвуют более чем в 30 биохимических реакциях организма, оптимизируя иммунную и репродуктивную системы животных. Повышенная потребность в витаминах и низкая молочная продуктивность стада зачастую обусловлены дисбалансом рациона, стрессами и плохим качеством кормов [10].

Применяя витаминно-минеральные премиксы в кормлении молочного скота, можно избежать остеодистрофии, паракератоза, повысить продуктивность коровы в период раздоя, увеличить содержание белка и жира в молоке, сократить сервис-период. Премиксы помогут снизить затраты кормов на единицу продукции и продлить срок хозяйственного использования коров [11, 12].

Однако отечественные премиксы не всегда способны удовлетворить потребность скота в витаминно-минеральных веществах, в результате чего снижается активность обменных процессов и, как следствие, продуктивность и иммунитет. Для нормализации минерального обмена веществ, обеспечения животных витаминами многие хозяйства республики используют дорогостоящие кормовые добавки европейских фирм.

В связи с этим разработка углеводно-минерально-витаминной кормовой добавки для коров для балансирования кормового рациона по энергии, важнейшим макро- и микроэлементам, а также витаминам будет способствовать повышению поедаемости корма животными, улучшению его конверсии, нормализации физиологических процессов, повышению использования высокого потенциала молочной продуктивности, долголетию животных и является актуальной.

Материал и методы исследований. Для определения оптимального содержания кормовой добавки, корректирующей недостаток углеводов, минеральных веществ и витаминов в рационе высокопродуктивных молочных коров белорусской черно-пестрой породы, отобранных по принципу пар-аналогов, согласно методике Овсянникова А.И. (1976), с удоем 7-10 тыс. кг за последнюю законченную лактацию, в РУСП «Заречье» Смоленского района Минской области в зимне-стойловый период был проведен научно-хозяйственный опыт по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта на лактирующих коровах в зимне-стойловый период

Группы	Количество голов	Фаза лактации	Условия Кормления
1- контрольная	8 - 10	лактация	Основной рацион (ОР)
2- опытная	8 - 10	лактация	(ОР) + 0,7 кг кормовой добавки
3-опытная	8 - 10	лактация	(ОР) + 1 кг кормовой добавки
4-опытная	8 - 10	лактация	(ОР) + 1,3 кг кормовой добавки

Были подобраны четыре группы полновозрастных коров черно-пестрой породы. Средняя продуктивность коров в опытах за предыдущую лактацию в среднем составила 8300-8500 кг молока, средняя живая масса - 595 кг, жирность молока - 3,87%. Продолжительность учетного периода опыта составила 60 дней. Среднее количество лактаций на одну голову - 3,4. Животные первой контрольной группы на раздое получали основной рацион (сено, сенаж, силос и концентраты) по нормам ВАСХНИЛ (2003). Животные второй опытной группы получали основной рацион и 0,7 кг кормовой добавки. Третья опытная группа получала основной рацион и 1 кг кормовой добавки. Животные четвертой опытной группы получали основной рацион и 1,3 кг кормовой добавки.

Результаты исследований. В проведенных исследованиях, на основании данных по поедаемости, концентрированные корма поедались практически полностью, объемистые в контрольной группе поедались на 96,4%, во второй опытной – на 97,2%, в третьей – на 96,8% и в четвертой опытной - на 97%.

В рационе третьей опытной группы содержалось 2751,6 г сырого протеина, на 4,6% выше, чем требуется по норме. Потребление сухого вещества животными третьей опытной группы составило 19,3 кг, что на 0,5% больше по сравнению с контрольной группой. Содержание железа в рационе третьей опытной группы составило 2545,2 мг, на 1,9% выше, чем в контрольной, но на 2,1% ниже, чем в четвертой опытной. А цинка – 1015,6 мг, что на 76,9% больше, чем в контроле.

В результате введения в рацион опытных групп комплексной добавки, корректирующей недостаток углеводов, минеральных веществ и витаминов, высокопродуктивные молочные коровы третьей и четвертой опытных групп были практически полностью обеспечены питательными и биологически активными веществами.

Оперативным индикатором, раскрывающим картину поступления питательных веществ к синтезирующим органам и тканям организма, является кровь. Кровь в организме животных играет важную роль, и одна из её главных функций – транспорт питательных веществ (продуктов обмена – метаболитов) к органам метаболизма. Поэтому одним из важных методов контроля за питанием животных является биохимический анализ крови.

Все изучаемые в процессе исследований морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных находились в пределах физиологической нормы.

Определение в крови красных телец и содержание в них гемоглобина дает представление о состоянии здоровья и обменных процессах в организме. Так, в наших исследованиях концентрация гемоглобина во второй

и четвертой группах по сравнению с контролем увеличилась на 1,3 %, а в третьей - на 1,6%. Содержание эритроцитов в крови животных к концу опыта в третьей группе увеличилось на 1,4%, а у животных второй и четвертой групп уменьшилось на 3,1 и 4,9 %, что свидетельствует о нормальном протекании окислительно-восстановительных процессов в крови коров в период раздоя.

Белки составляют основу живых структур. В организме происходит постоянный обмен между тканевыми белками и белками плазмы. Содержание общего белка, характеризующее состояние и уровень обмена веществ в организме животных, во всех группах было в пределах физиологической нормы. Так, во второй, третьей и четвертой опытных группах его количество было выше соответственно на 10,0%, 16,3% и 15,5 % по сравнению с контрольной группой.

Альбуминам принадлежит особая роль в транспортировке липидов, углеводов, лекарственных и других малорастворимых веществ. Они имеют большое значение как пластический материал и служат для питания клеток.

Глобулины плазмы крови (фракции альфа и бета) так же, как и альбумины, являются переносчиками различных питательных веществ. Альбуминам принадлежит особая роль в транспортировке липидов, углеводов, лекарственных и других малорастворимых веществ. Они имеют большое значение как пластический материал и служат для питания клеток.

Проведенные исследования показали, что наблюдалось увеличение содержания альбуминов и глобулинов в крови животных всех опытных групп.

Так, у животных второй опытной группы содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови повысилось на 14,5% и 5,5 %, на 13 % и 23,0 % в третьей и на 11,9 % и 22,4 % в четвертой группе по сравнению с контрольной.

По активности ферментов переаминирования на протяжении всего периода исследований существенных колебаний не наблюдалось. Их достаточно высокий уровень указывает на напряженность окислительно-восстановительных процессов крови коров, протекающих в период раздоя.

У животных всех групп отмечалась тенденция к повышению содержания мочевины к концу раздоя и по отношению к контрольной группе, что, вероятно, зависело от интенсивности обменных процессов в связи с увеличением молочной продуктивности.

Содержание кальция и фосфора в крови подопытных животных изменялось в зависимости от их поступления с кормами и лучшего соотношения в рационах.

Содержание каротина и витамина А увеличилось по отношению к контрольной группе на 9,8 и 55% во второй опытной группе, в третьей - на 8,2% и 65% и соответственно в четвертой – на 12,5% и 37,5%.

По минеральному составу крови существенных различий между контрольными и опытными аналогами не наблюдалось, хотя у последних прослеживалась тенденция более высокого содержания минеральных веществ, особенно по количеству железа, марганца и меди.

Таким образом, животные третьей опытной группы, получавшие по 1 кг минеральной добавки к основному рациону, имели более интенсивный обмен веществ по сравнению с остальными опытными группами.

Несбалансированность по минеральному и витаминному питанию животных обычно отражается на их продуктивности, причем снижению удоя всегда предшествует появление клинических признаков нарушения обмена. Выяснение связи между минерально-витаминным питанием и продуктивностью коров должно быть одним из самых важных вопросов для исследований.

В наших исследованиях показатели молочной продуктивности подопытных животных свидетельствуют о различии среднесуточных удоев (таблица 2).

Таблица 2 - Молочная продуктивность и химический состав молока подопытных коров

Показатели	Группы			
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Валовый надой натурального молока, кг	1290	1332	1398	1386
Валовый надой четырех- процентного молока, кг	1248	1290	1350	1350
Среднесуточный удой натурального молока, кг	21,5	22,2	23,3	23,1
Среднесуточный удой 4 %-ного молока, кг	20,8	21,5	22,5	22,5
Жир, %	3,86±0,7	3,87±0,7	3,87±0,6	3,89±0,7
Белок, %	2,558±0,5	2,40±0,3	2,52±0,9	2,46±0,9
Лактоза, %	4,55	4,25	4,61	4,80
Кальций, %	0,12±0,04	0,12±0,06	0,13±0,03	0,13±0,08
Фосфор, %	0,02±0,01	0,03±0,05	0,02±0,01	0,09±0,06
Магний, г/л	0,20±0,09	0,11±0,05	0,27±0,01	0,19±0,05
Калий, г/л	2,30±0,5	2,10±0,8	2,48±0,6	2,37±0,5
Натрий, г/л	0,42±0,3	0,68±0,4	0,52±0,3	0,48±0,3
Железо, мг/л	7,56±0,68	5,20±0,71	7,64±0,66	8,17±0,75
Цинк, мг/л	2,34±0,72	2,60±0,86	2,40±0,78/	2,65±0,68
Марганец, мг/л	0,19±0,03	0,9±0,01	0,10±0,06	0,18±0,03
Медь, мг/л	0,22±0,02	0,15±0,02	0,38±0,02	0,47±0,05

Так, среднесуточный удой натурального молока у животных четвертой группы составил 23,1 кг, это на 7,4 % выше, чем в первой контрольной группе, и на 4,1% выше, чем во второй группе. Самая высокая продуктивность молока оказалась у животных третьей опытной группы и составила 23,3 кг, что на 1% выше, чем у животных 4-й группы, и на 8,4% выше, чем у животных контрольной группы. В пересчете на 4%-ное молоко у опытных животных третьей группы удой составил 22,5 кг, что на 4,6 - 8,2% больше по сравнению с остальными опытными группами.

Валовой надой четырехпроцентного молока за шестьдесят дней опыта у животных третьей и четвертой групп составил около 1350 кг молока, на 8,2 % выше, чем в контрольной группе.

Анализ биохимического состава молока показал, что следствием более качественного и сбалансированного рациона животных третьей группы явилось и несколько большее содержание минеральных веществ в их молоке по сравнению с другими группами. Однако достоверной разницы выявлено не было.

Расчеты экономической эффективности норм кормления высокопродуктивных коров приведены в таблице 3.

По данным расхода кормов и надоев молока за период опыта произвели расчет затрат кормов на единицу продукции по группам. Затраты кормов на 1 кг четырехпроцентного молока в третьей опытной группе составили 0,71 к. ед., на 9% меньше по сравнению с животными контрольной группы. Как показали расчеты, использование рационов с разным количеством питательных и биологически активных веществ, что достигалось за счет введения в рацион кормовой добавки, оказало некоторое влияние и на экономику производства молока.

Так, стоимость 1 кг натурального молока по кормовым затратам оказалось самой низкой в третьей группе и составила 198,7 руб., что на 11,3 руб. ниже, чем у животных контрольной группы.

Таблица 3 - Экономические показатели

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Расход кормов в сутки на 1 голову, к. ед.	16,15	15,8	16,06	16,32
Среднесуточный удой натурального молока, кг	21,5	22,2	23,3	23,1
4 %-ного молока, кг	20,8	21,5	22,5	22,5
Кормовые затраты на 1 кг молока к. ед.				
натурального молока, кг	0,75	0,68	0,67	0,71
4 %-ного молока, кг	0,78	0,73	0,71	0,72
Разница с контролем 4 %-ного молока, кг	100	93,6	91,0	92,3
Стоимость рациона, руб.	4516	4471	4630	4790
Стоимость 1кг молока по кормовым затратам, руб.				
натурального молока, кг	210	201	198,7	207,4
4 %-ного молока, кг	217	208	205,8	212,9
Среднесуточный удой молока базисной жирности, кг	23,9	24,7	25,9	25,7
Реализация молока за 1кг	950	950	950	950
Выручен. сумма за сутки, руб.	22705	23465	24605	24415
Стоимость молока за вычетом кормов, руб.	18189	18994	19975	19625
Дополнительная прибыль по сравнению с контролем, за 1 день руб.	-	805	1786	1436
Дополнительная прибыль за опыт, руб.	-	48300	107060	86160

В пересчете на 4% молоко самая низкая стоимость молока по кормовым затратам была в третьей опытной группе и составляла 199 руб., что на 4,5% ниже, чем в контроле, и на 22,6% ниже, чем у животных четвертой опытной группы.

Дополнительная прибыль за опыт оказалась самой высокой у животных, которые получали 1 кг кормовой добавки, и составила 107060 руб., у животных четвертой опытной группы дополнительная прибыль составила 86160 руб.

Заключение. Установленная норма ввода кормовой добавки, корректирующей недостаток углеводов, минеральных веществ и витаминов в количестве 1 кг/гол./сутки обеспечила повышение молочной продуктивности на 8,4%. Дополнительная прибыль за опыт составила 107060 руб. на 1 голову.

Литература. 1. Лапшин С.А. и др. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных. – М.: Росагропромиздат, 1988. 2. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л., Агропромиздат. Ленингр. отделение, 1985. – 207с. 3. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М., «Колос», 1976. – 304 с. 4. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика/ П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3 испр. – Мн.: Высшая школа, 1973. – 320 с. 5. Забегалова Н.Н. Методические рекомендации по организации полноценного кормления с уровнем продуктивности 5000-7000 кг молока. Вологда, 1986.-36 с. 6. Волгин В.И. и др. Системы кормления высокопродуктивных коров // Зоотехния, 2000. - №8. – С. 16-19. 7. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва, 2003.- 455 с. 8. Дмитроченко А.П. Оценка энергетической и комплексной питательности рационов и кормов и полноценности кормления животных. В сб.: Кормление с.-х. животных. Л-М., 1960. – С. 329-362. 9. Абукаров А.З. Влияние уровня кормления нетелей и сухостойных коров на их развитие, обмен веществ и последующую молочную продуктивность: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.02. - Киев, 1992.- 26 с. 10. Клейменов Н.И., Груздев Н.В., Науменко П.А. Влияние уровней кормления в начале лактации коров на обмен веществ и молочную продуктивность. В кн.: Энергетическое питание с.-х. животных. М., 1982. – С. 55-62. 11. Шевченко И.М. Общие вопросы молочного скотоводства. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. –

2006. - №5. – С. 11-19. 12. Погорелова И.Е., Старожилов Е.В. Влияние различного уровня энергетического питания коров на их молочную продуктивность. В кн.: Записки Ленинградского с.-х. института. - Л., 1975. - С. 277.

Статья передана в печать 21.02.2012 г.

УДК 636. 085.55:636.2.034

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ РЕЦЕПТОВ КОМБИКОРМОВ-КОНЦЕНТРАТОВ И ПРЕМИКСОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОЧНОГО СКОТА

***Саханчук А.И., **Микуленок В.Г., *Дедковский В.А., *Кот Е.Г., *Романович Ж.В.**

***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Беларусь**

**** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026**

Разработанные рецепты премиксов и комбикормов - концентратов для высокопродуктивных сухостойных коров обеспечивают повышение молочной продуктивности 4%-ного молока в зимний период на 5,5% (30,8 против 29,2 кг/гол./день) в последующую лактацию.

Применение новых рецептов премиксов и комбикормов - концентратов позволило получить дополнительную прибыль при зимнем кормлении в размере 206424 рублей соответственно на 1 голову в сутки.

Developed recipes and feed premixes - concentrates for high dry cows increased milk production provide 4% aqueous milk during the winter period by 5.5% (30.8 vs. 29.2 kg / head. / Day) in the subsequent lactation.

Application of new prescriptions of premixes and feed - possible to obtain concentrates of additional profits for winter feeding in the amount of 206424 rubles, respectively, on the one head per day.

Введение. Чем выше продуктивность животных, тем больше они нуждаются в концентрированных, легкопереваримых, сбалансированных по всем питательным веществам кормах. Образцом высокопитательного рациона являются полнорационные комбикорма, которые, с одной стороны, дают возможность легче удовлетворять потребности животных в питательных веществах, а с другой стороны – их производство снижает затраты труда и времени на кормопроизводство. Все это послужило основой для быстрого развития в нашей стране комбикормовой промышленности. [1]

Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров за счет подбора кормов рациона и ингредиентов комбикормов является основным условием повышения и сохранения молочной продуктивности. На фоне использования в кормлении низкокачественных грубых кормов к составу комбикормов предъявляются повышенные требования, так как увеличение содержания грубых кормов в рационах свыше 60% по питательности приводит к снижению переваримости клетчатки, жирности молока, ухудшается воспроизводительная функция животных. [2]

В молочном скотоводстве Республики Беларусь в последние годы наметились положительные тенденции. Меняется породный состав в сторону высокопродуктивных генотипов, создаются крупные молочные комплексы, в которых реализуются современные технологические решения по заготовке кормов. Однако успешному развитию молочного скотоводства препятствует недостаток качественных кормов, таких как сено, силос, сенаж. К сожалению, во многих хозяйствах молочную продуктивность коров повышают не за счет улучшения качества объемистых кормов и эффективности продуктивного действия концентрированных кормов, как того требует генетический потенциал животных, а путем скармливания большого количества концентратов. [3]

В настоящее время генетический потенциал продуктивности молочного стада голштинизированной породы составляет в среднем 8-10 тыс. кг молока от коровы за период лактации. Однако в хозяйствах получают лишь около 30% от этого количества молока при реальной возможности иметь 75%. В большинстве хозяйств ряда регионов Беларуси около 30% ежегодно заготавливаемых кормов относят к неклассным и около 40%-к третьему классу.

Единственной возможностью иметь сбалансированные рационы по питательным и биологически активным веществам является использование комбикормов. Однако, как показывает практика, около 65-70% зернофуража в молочном скотоводстве скармливается в виде простой концентратной смеси. Если учесть, что продуктивное действие комбикормов выше почти в 1,5 раза зернофуражной смеси, то становится очевидно, что при ее скармливании молочному скоту не только не удается сбалансировать рационы животных, но и происходит перерасход большого количества зерна на производство продукции. [4]

Скармливание зерна в чистом виде, без предварительной подготовки и без сбалансированности кормовых компонентов, ведет к неоправданному его перерасходу, недополучению молока и мяса. Поэтому нужно использовать зерно в виде комбикормов. В состав комбикормов для высокопродуктивных коров необходимо включать зерно кукурузы, подсолнечниковый, рапсовый и соевый шроты, сухой жом, мелассу, защищенные жиры, дрожжи и др. Состав их для различных групп животных неодинаков, поэтому использовать их нужно по назначению.

В состав комбикорма обязательно включают премиксы. Премиксы в составе комбикорма составляют 1%. [5, 6]

Высокое качество комбикормов – один из главных существенных резервов снижения удельного веса концентратов, в том числе зерна в кормах. Комбикорма для высокопродуктивных коров должны содержать максимальное количество обменной энергии – не ниже 11,5 МДж. Основным источником энергии в них – крахмал зерна. Однако избыток крахмала в рационе животных приводит к сбраживанию его в рубце до молочной кислоты, вызывая лактатный ацидоз. Поэтому при повышенном потреблении комбикорма коровами желательно, чтобы около

четверти крахмала было «транзитным» (не разрушаемым в рубце). Крахмал кукурузы устойчив к гидролизу в рубце, поэтому в тонком отделе кишечника он используется более эффективно, чем крахмал ячменя и пшеницы. Ввод в комбикорма для коров кукурузы снижает риск ацидоза. Применение 25-30% ячменя наряду с кукурузой повышает энергетическую ценность комбикорма. Содержание пшеницы в комбикормах для коров, потребляющих в период раздоя до 15 кг комбикорма, должно составлять не более 20%.

Ввод в комбикорма для высокопродуктивных коров таких компонентов, как овес, отруби, сухая пивная дробина снижает уровень обменной энергии, вынуждая увеличивать количество комбикорма в рационе.

Помимо крахмала источником энергии в комбикормах для жвачных животных являются жиры и масло, энергетическая ценность которых почти вдвое выше по сравнению с другими органическими веществами.

Основное предназначение комбикорма для животных молочного направления - балансирование рациона по протеину. Для максимально эффективного использования протеина комбикорма (40-42%) применяются различные по составу белковые компоненты с уровнем распадаемости протеина в рубце 40% и необходимым аминокислотным составом. Основной белковый компонент отечественных комбикормов для жвачных животных - подсолнечный жмых. Поскольку протеин этого жмыха на 90% разрушается в рубце, то вводить его в комбикорма желательно в количестве не более 20%. Также для поддержания высокой молочной продуктивности необходимо включать в комбикорма соевый и кукурузный протеин.

Энергетическая и белковая часть комбикорма составляет 96-97% от общей массы, остальные 3-4% приходятся на макро- и микроэлементы, витамины, мел, премикс. [3]

Между тем практика показала, что использование стандартных комбикормов и премиксов не позволяет балансировать рационы высокопродуктивных коров по важнейшим показателям питательности.

Современные подходы в кормлении коров должны учитывать не только удои и время года, но и, как минимум, заметно изменяющееся в течение лактации физиологическое состояние коров. [7, 8].

Поэтому необходимо разработать комбикорма и премиксы, учитывающие:

- физиологическое состояние коров по фазам: сухостой, раздой и основной цикл лактации;
- для сухостойного периода комбикорма должны содержать ОЭ – 12 МДж, СП – 21% при зимнем кормлении.

Исследованиями, проведенными РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», установлено, что использование премиксов в составе комбикормов с повышенным на 20-50% вводом биологически активных веществ в кормлении высокопродуктивных коров способствует повышению содержания в молоке витамина А на 10-12%, витамина Е – на 8-10%, микроэлементов меди, цинка и кобальта – на 12-16 % и более.

Одним из направлений решения проблемы замены зернового сырья в составе комбикормов является максимальное использование вторичных кормовых ресурсов и сырья местных источников в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных. [9, 10].

В связи с вышеизложенным становится очевидным, что в современном молочном скотоводстве, особенно при переводе его на индустриальные технологии, одна из наиболее актуальных проблем - создание качественной кормовой базы, включая комбикорма.

Цель исследований заключается в разработке высокоэффективных рецептов премиксов и комбикормов - концентратов с учетом новых норм энергии и протеина для высокопродуктивных сухостойных коров II фазы на стойловый период.

Материал и методы исследований. Для выполнения поставленной цели в зимне-стойловый период в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» был проведен научно-хозяйственный и физиологический опыты на высокопродуктивных коровах белорусской черно-пестрой породы с удоем 7-10 тыс. кг и более за последнюю законченную лактацию, живой массой 620 – 640 кг, 2 – 3 лактации, отобранных по принципу пар-аналогов, согласно методике Овсянникова А.И (1985), по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных опытов в сухостойный период

Группы	Количество голов	Условия кормления
I-контрольная	10	ОР (основной рацион) + комбикорм с содержанием ОЭ – 10% МДж, СП – 18% (по классификатору)
II-опытная	10	ОР с включением +комбикорм с содержанием ОЭ – 12% МДж и СП – 21%

При проведении опыта условия содержания животных были одинаковыми: кормление и доение трехкратное, поение из автопоилок, содержание привязное. В первой (контрольной) группе были использованы комбикорма и премиксы по классификатору, во второй (опытной) – по разработанным рецептам комбикормов и премиксов.

Балансовый опыт проводили на 6 коровах (по три коровы в каждой группе) со средними показателями продуктивности по каждой группе. Кормили животных так же, как и в научно-хозяйственном опыте.

Результаты исследований. В сухостойный период происходит усиленный рост и развитие плода, который за последние два месяца увеличивается на 80%, обновляется железистая ткань вымени, создаются запасы белка, жира, минеральных веществ и витаминов для будущей лактации. В связи с этим суточный прирост живой массы высокопродуктивных стельных сухостойных коров должен быть не менее 800-900 г.

В ходе проведения наших исследований выявлено, что концентрированные корма поедались всеми группами практически полностью, а объемистые корма в первой контрольной группе поедались на 94,2%, во второй опытной - на 95,7%.

Для проведения научно-хозяйственного опыта в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», на Оршанском комбинате хлебопродуктов выработана опытная партия комбикорма с премиксом. На основании химического состава объе-

мистых и концентрированных кормов были разработаны рационы для высокопродуктивных сухостойных коров. Все недостающие минеральные вещества и витамины в рационах подопытных групп восполнялись за счет премикса, который вводился в состав комбикорма.

На фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт по переваримости питательных веществ рационов подопытными животными. Переваримость питательных веществ рациона животных 1 группы с опытным комбикормом составила: сухого вещества - 64,5%, органического вещества - 65,4 %, сырого протеина - 62,5, сырого жира - 50,3, сырой клетчатки - 56,7 и БЭВ- 72,6%. Переваримость практически всех питательных веществ увеличилась (на 0,2-1,5%), однако разница оказалась статистически недостоверна.

Балансовые опыты дают лишь представление о состоянии обмена исследуемых элементов в данный момент, но не указывают, в какой мере это состояние связано с кормлением животных.

Анализ степени использования минеральных веществ сухостойными коровами по результатам физиологического опыта показал, что баланс опытной и контрольной групп был положительный, однако животные второй группы лучше усваивали минеральные вещества.

Введение в рацион опытного комбикорма, корректирующего недостаток минеральных веществ и витаминов, способствует лучшему перевариванию питательных и усвоению минеральных веществ рациона, что подтверждают гематологические показатели подопытных животных.

Нормальная жизнедеятельность организма возможна лишь при наличии постоянного снабжения органов и тканей кровью. Кровь испускает им необходимые питательные вещества и кислород, а также принимает от них продукты обмена веществ и углекислоту, подлежащие удалению из организма через выделительные органы.

Морфологические и биохимические показатели крови животных находились в пределах физиологической нормы. В организме происходит постоянный обмен между тканевыми белками и белками плазмы. Общий белок характеризует состояние и уровень обмена веществ в организме животных. Так, содержание его в опытной группе было выше на 3% по сравнению с контрольной группой и на 7,7% выше, чем в начале опыта.

Глобулины плазмы крови (фракции альфа и бета), также как и альбумины, являются переносчиками различных питательных веществ. Проведенные исследования показали, что наблюдалось увеличение содержания альбуминов в крови животных опытной группы по сравнению с началом опыта на 6,3% и на 23,4% в сравнении с контролем. Концентрация фосфора в сыворотке крови животных опытной группы была выше на 15% по отношению к контрольной группе и на 47% по отношению к началу опыта. По минеральному составу крови существенных различий между контрольными и опытными аналогами не наблюдалось, хотя у последних прослеживалась тенденция более высокого содержания минеральных веществ.

Изучение последствий скармливания комбикорма и премикса на последующую молочную продуктивность коров за первые 60 дней лактации (таблица 2) показало, что надой как натурального, так и 4%-ного молока был выше в опытной группе.

Таблица 2 – Молочная продуктивность подопытных коров

Показатели	Группы	
	I контрольная группа	II опытная группа
Валовый надой натурального молока за 60 дней	1806	1902
Валовый надой 4%-ного молока за 60 дней	1752	1848
Среднесуточный удой натурального молока, кг	30,1	31,3
Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг	29,2	30,8
Жирность молока, %	3,88	3,9
Содержание белка, %	2,74	2,82

Так, надой натурального молока во второй опытной группе был выше на 1,2 кг (4%), в пересчете на 4%-ное молоко на 1,6 кг (5,5%).

Валовый надой 4%-ного молока у животных второй группы был выше на 96 (5,4%), чем у животных контрольной группы. Также отмечена тенденция к повышению содержания в молоке коров жира и белка.

Все это свидетельствует о том, что оптимизация энергии, протеина и минеральных веществ в комбикормах для стельных сухостойных коров положительно влияет на последующую молочную продуктивность.

По данным общего расхода кормов и надоев молока за 60 дней был произведен расчет затрат кормов на единицу продукции по группам (таблица 3).

Таблица 3 - Экономические показатели

Показатели	Группы	
	1 -контрольная	2 -опытная
Расход кормов в сутки на 1 голову, корм. ед.	22,5	22,5
Среднесуточный удой, кг: натурального молока	30,1	31,3
4%-ного молока	29,2	30,8
Кормовые затраты на 1 кг молока, к. ед.:		
натурального молока	0,74	0,72
4%-ного молока	0,75	0,73
Разница с контролем 4%-ного, %	100	97
Стоимость рациона, руб.	10635	10635

Стоимость 1 кг молока по кормовым затратам, руб.:		
натурального молока	353,3	339,8
4%-ного молока	364,2	345,3
Разница с контролем 4%-ного молока, %	100	95
Среднесуточный удой молока базисной жирности, кг	32,4	34,2
Реализация молока, руб.	60912	64296
Вырученная сумма за опыт, руб.	3715632	3922056
Дополнительная прибыль, по сравнению с контролем, от одной головы, руб.		206424

Затраты кормов на 1 кг натурального молока в контрольной группе составили 0,74 корм.ед., что на 2,7% выше, чем у животных опытной группы.

В пересчете на 4%-ное молоко эта разность составила 3%. Это подтверждение того, что животные второй опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма. Выручено за дополнительную продукцию за 60 дней опыта от животных второй группы 206424 руб. на 1 голову.

Заключение. В результате проведенных исследований разработаны высокоэффективные рецепты премикса и комбикорма - концентрата с учетом новых норм энергии и протеина для высокопродуктивных сухостойных коров II фазы с планируемым удоем 7 – 10 тыс. кг молока при зимнем кормлении.

Разработанные на основании новых норм потребности, рецепты комбикормов и премиксов для сухостойных коров при зимнем кормлении позволили повысить переваримость питательных веществ на 0,2-1,5%, усвояемость минеральных веществ рациона на 0,5-14,33%, продуктивность 4%-ного молока на 5,5% (30,8 кг молока против 29,2) и получить дополнительную прибыль 206424 руб. за опыт.

Литература. 1.Петрухин, И.В. Корма и кормовые добавки: Справочник.-М.: Росагропромиздат, 1989.-526с. 2.Харитонов, Е. Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2006.-№8.-С.33-35 3. Киселева, Н. Какими должны быть комбикорма для молочных коров// Комбикорма.-2011.-№4.-С.51-52 4.Масалов, В. Эффективность комбикормов в молочном скотоводстве// Комбикорма.-2007.-№2.-С.56 5. Казаровец, Н.В. [и др.] Производственные технологии заготовки и использования кормов: учеб.-метод. пособие .-Минск: БГАУ, 2009.-120 с. 6. В.К. Пестис [и др.] Технологические основы скотоводства и кормопроизводства: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений /2009-336 с. 7. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных (состав и применение). Справочник / В.А. Крохина, А.П. Калашников, В.И. Фисинин и др.; Под ред. В.А. Крохина,- 1990. – 304 с. 8. Дмитроченко, А.П. Оценка энергетической и комплексной питательности рационов и кормов и полноценности кормления животных. В сб.: Кормление с.-х. животных. Л-М., 1960. – С. 329-362. 9. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика/ П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3 испр. – Мн.: Высшая школа, 1973. – 320 с. 10. Калашников, А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва, 2003.- 455 с.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

УДК 636.598.087.73

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ГУСЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОЭНЗИМА В₁₂ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Скобелев В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Включение в рацион гусей, выращиваемых на мясо, коэнзима В₁₂ способствует повышению среднесуточных приростов живой массы гусей в осенне-зимний период на 5,8–7,5%, сохранности молодняка на 2,2-4,6% больше, чем в контроле. При определении массы внутренних органов установлено, что включение в рацион гусей коэнзима В₁₂ положительно сказалось на величине сердца, мышечного и железистого желудков и печени.

Plugging in the ration of the geese grown on meat, coenzyme of B12 assists the increase of average daily increases of living mass of geese in fall-winter the period - on 5,8-7,5%, to the increase of safety of sapling on 2,2-4,6% It is more, what in control. It is set at determination of mass of internalss, that plugging in the ration of geese of coenzyme of B12 positively affected on the size of heart, muscular and ferrous stomachs and liver.

Введение. Птицеводство — отрасль сельского хозяйства, основная задача которой - разведение различных видов сельскохозяйственной птицы для производства высокопитательных диетических продуктов (яиц и мяса) и удовлетворения потребности в них населения. Физиологически обоснованной нормой годового потребления продуктов птицеводства на душу населения считают: яиц — 292 шт., мяса птицы (в убойной массе) — 16,4 кг. В общем объеме потребления мясо птицы составляет более 20 %. К сельскохозяйственной птице относятся куры, утки, гуси, индейки, цесарки, перепела, голуби и фазаны [13].

Особая роль в кормлении гусей отводится витаминам. Многочисленными исследованиями установлено, что отсутствие или недостаток витаминов всегда сопровождается нарушениями обмена веществ в организме, которые проявляются задержкой роста и развития молодняка, снижением репродуктивных способностей взрослого поголовья, ухудшением питательной ценности продуктов птицеводства, а также понижением естественной резистентности организма птицы во все возрастные периоды. В условиях промышленной технологии потреб-

ность птицы в биологически активных веществах, в том числе витаминах, возрастает в 5-10 раз. Однако Н.И. Берзинь (1987) рекомендует увеличить их дозы в 15-20 раз с целью получения высококачественных продуктов [4].

Качество кормов существенно влияет на содержание в них биологически активных веществ, особенно витаминов. Так, их активность значительно снижается в заплесневелых кормах в связи с развитием антиметаболитов [12]. Длительное хранение кормов, особенно с высоким содержанием жира, или хранение в неблагоприятных условиях снижает уровень витаминов.

Присутствуя в организме в чрезвычайно малых количествах, по сравнению с основными питательными веществами, они оказывают существенное влияние на белковый, углеводный, липидный и минеральный обмен, улучшают использование всех питательных веществ [5, 7].

Развитию алиментарных или первичных гипо- и авитаминозов способствуют антигигиенические условия содержания птицы (сырость, сквозняки, скученность, слабая освещенность, гиподинамия), скормливание недоброкачественных кормов, однообразное белковое и углеводное питание. Авитаминозы протекают в организме очень тяжело и возникают при отсутствии витаминов. Недостаток тех или иных витаминов чреват для организма гиповитаминозами [10].

От недостатка витаминов чаще всего страдает молодняк, растущие животные, беременные и лактирующие матки, больные и переболевшие животные. Авитаминозы и гиповитаминозы появляются у животных и птицы чаще всего во второй половине зимы и ранней весной. Как раз в этот период отсутствуют корма, которые могли бы обеспечить организм животного в витаминах. Часто случается, что по данным анализа в кормах есть витамины, но они не усваиваются из-за наличия продуктов обмена и токсинов микроорганизмов, вызванных заболеванием животного. Явления авитаминозов и гиповитаминозов нарастают медленно, так как при избыточном поступлении с кормом витамины откладываются про запас в организме и расходуются по мере необходимости. Запасы витаминов, накопленные летом, невелики, их хватает на 2-3 месяца, поэтому расход их должен пополняться в зимний период. Для организма опасен и избыток витаминов, приводящий к гипervитаминозам [1, 10].

К природным формам витамина B_{12} относятся: аденозилкобаламин, метилкобаламин и оксикобаламин. Коферментные формы витамина B_{12} быстро разрушаются под действием видимого света и тех приемов обработки, которые использовались при выделении их из природных источников. Например, обработка цианистыми соединениями, позволяющая получить стабильный препарат цианкобаламин, разрушала при этом кофакторные формы [3, 9].

Коэнзим B_{12} (ферментная активная форма витамина B_{12}) регулирует процессы клеточного роста и нормального созревания клеток крови. Улучшает функцию печени и нервной системы (миелинизация волокон), активизирует свертывающую систему крови.

Кофакторные формы соединений витамина B_{12} доминируют у большинства животных и птицы, в печени, например, от 50 до 72 % общего количества витамина B_{12} составляет аденозилкобаламин, 2-3 % составляет метилкобаламин, остальное количество кобаламинов приходится на долю оксикобаламина [2, 3, 8, 9].

Долгое время считали, что синтез витамина B_{12} осуществляется бактериями, и он является единственным [6, 11].

Исследования показали, что синтез аденозилкобаламина происходит в митохондриях или во фракции ядер [6, 9].

При недостатке кобаламина наиболее характерные изменения развиваются в клетках костного мозга, полости рта, языка и желудочно-кишечного тракта, что ведет к нарушению кроветворения, возникновению глоссита, стоматита и кишечной мальабсорбции. Недостаток витамина B_{12} ведет к нарушению деления и созревания эритроцитов и развитию мегалобластической анемии. Витамин B_{12} является кофактором фермента гомоцистеинметилтрансферазы, участвующей в превращении гомоцистеина в метионин [3].

Задачей этого опыта было определить влияние коэнзима B_{12} на изменение живой массы и внутренних органов гусей в осенне-зимний период.

Материал и методы исследований. Объектом для исследований были гуси рейнской и линдовской пород.

В первую неделю кормление гусят производили с лотковых кормушек 6-8 раз в сутки, позже – из желобковых кормушек 3-4 раза в сутки. С 20 -дневного возраста скормливали гранулированный комбикорм в виде крошки. Фронт кормления для гусят в возрасте 1-20 дней – 3 см/гол, в 21 день и старше – 5 см. Фронт поения – 4 см/гол. Для обогрева гусят в первые три недели выращивания применялись брудеры БП-1. В подопытные и контрольные группы подбирали клинически здоровых гусят по живой массе, клинико-физиологическим показателям. Согласно плану ветеринарных мероприятий, подопытная птица подвергалась соответствующим профилактическим прививкам. Содержание напольное с использованием подстилки.

Для изучения влияния коэнзима B_{12} на организм гусей по принципу аналогов подбирались гусята в возрасте 1 суток живой массой 93,6 – 93,8 г. Гусят распределяли на 5 групп по 100 голов в каждой. 1 группа была контрольной и получала витамин B_{12} в дозе 0,025 г/т. Гусям второй группы вводили в комбикорм коэнзим B_{12} в дозе 0,01 г/т, третьей-0,015 г/т, четвертой-0,025 г/т и пятой-0,030 г/т.

Результаты исследований. Для кормления гусят рекомендуется следующая структура и состав комбикорма (таблица 1):

Таблица 1 – Состав и питательность комбикорма для гусят

Состав комбикорма	Процентное соотношение для гусят 1-30 дней	Процентное соотношение для гусят 31-63 дней
1	2	3
Кукуруза	27	-
Пшеница	35,8	42
Ячмень	-	22
Шрот подсолнечный (40-45%)	14	5,5
Дрожжи кормовые (40-45%)	10	7
Мука рыбная (51-55%)	3	4,5
Мука мясокостная (36-40%)	1	2
Мука травяная	5,3	10,8
Мука костная	0,7	0,5
Мел, ракушка	1,8	1,2
Соль поваренная	0,4	0,5
Жир кормовой	-	3
Премикс	1	1
Итого:	100	100
Содержание в 100 г комбикорма, %		
Обменной энергии, МДж	1,19	1,18
Сырого протеина	20,18	18,10
Сырого жира	2,75	5,40
Сырой клетчатки	5	5,8
Кальция	1,28	1,24
Фосфора	0,8	0,81
Натрия	0,29	0,37
Лизина	0,87	0,82
Метионина	0,36	0,29
Цистина	0,29	0,27
Добавки на 1 т комбикорма, г		
Лизина	140	850
Метионина	145	1440
Триптофан	0,36	0,32
На 1 т комбикорма вводилось:		
А, млн. ИЕ	10	5
Д ₃ , млн. ИЕ	1,5	1
Е, тыс. ИЕ	5	-
К (викасол), г	2	1
В ₁ (тиамин), г	2,5	2,5
В ₂ (рибофлавин), г	2	2
В ₃ (пантотеновая кислота), г	3	3
В ₁₂ (кобаламин), г	0,025	0,025

Наблюдение за птицей во время опыта показало, что молодняк хорошо поедал корм, имел нормальный внешний вид, был в меру подвижен. Интенсивность роста и сохранность птицы представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение живой массы и среднесуточных приростов гусят за опыт

Показатель	Группа				
	1 (контроль)	2	3	4	5
	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
Живая масса:					
- начало опыта	93,7±0,19	93,7±0,18	93,8±0,18	93,6±0,16	93,7±0,18
- 30 дней	1440,5±31,95	11649,0±38,08**	11601,7±38,53*	1659,7±42,56**	1629±39,42**
% к контролю	100	114,5	111,1	115,2	113,1
- 63 дня	3799,0±55,42	4020,0±56,12*	4030,0±53,27*	4084,0±58,34**	4075,0±54,67**
% к контролю	100	105,8	106,1	107,5	107,3
Среднесуточные приросты, г	58,8±1,24	62,3±2,52	63,2±3,00*	63,3±2,11*	62,5±3,51
% к контролю	100,0	105,9	107,5	107,7	106,2
Сохранность, %	94,0	96,2	98,6	98,0	96,9

Примечание: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

В начале периода выращивания наблюдается интенсивный рост гусят, особенно в 4-ой группе, их живая масса в 30 дней была на 219,2 г выше, чем в контроле (15,2%). У остальных групп этот же показатель был выше на 11,1 – 14,5%. К концу опыта мы наблюдали снижение темпа роста, это можно объяснить процессами метаболизма, с возрастом он был на 5,8 – 7,5% выше, чем в контроле. Если взять среднесуточные приросты за весь период выращивания, то видно, что лучшей является 4-я группа, которая получала коэнзим В₁₂ в дозе 0,025 г/т.

По этому показателю гуси 4 группы имели достоверные различия с контрольной группой ($p < 0,01$) в сторону превышения. Анализируя сохранность птицы, установили, что во 2-5 группах она была на 2,2 -4,6 % выше, чем в первой (контроль). Основными причинами отхода были асфиксия, травматические повреждения.

При определении массы внутренних органов установлено, что включение в рацион гусей коэнзима В₁₂ положительно сказалось на величине сердца, мышечного, железистого желудков и печени (таблица 3).

Таблица 3 - Масса внутренних органов гусей

Показатель	Группа				
	1 (контроль)	2	3	4	5
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Печень, г	140,2±1,67	141,2±1,79	141,0±1,71	142,4±1,32	140,4±1,12
% к живой массе	2,71	2,84	2,89	2,86	2,87
Сердце, г	34,4±0,75	39,94±0,89**	41,4±0,64***	42,7±1,22***	35,6±1,11
% к живой массе	0,91	0,99	1,02	1,04	0,88
Мышечный желудок, г	134,7±2,03	135,1±1,60	134,12±0,87	137,0±1,07	134,5±1,23
% к живой массе	3,54	3,36	3,29	3,35	3,34
Железистый желудок, г	16,34±0,28	17,04±0,13***	16,9±0,30**	17,7±0,15***	17,28±0,43**
% к живой массе	0,42	0,42	0,41	0,43	0,42

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Из таблицы 3 видно, что масса печени у гусей 2-й группы была на 0,7%, 3-й на -0,6%, 4-й – на 0,9% и 5-й – на 0,1% выше, чем в контрольной группе, а масса сердца на 5,54 – 8,3 г выше по сравнению с первой группой. Масса мышечного желудка в контрольной группе составила 134,7 г, в то время как в 4 группе - 137,0 г, что на 2,3 г выше, во 2-й - 135,1 (на 0,3г выше), в 3-й группе 134,12 г и 5-й – 134,5 г. Масса железистого желудка составляла во всех подопытных группах 16,34–17,7 г, однако в опытных группах она была достоверно выше на 4,3 – 8,3%, чем в контроле ($p < 0,01$).

Закключение Использование коэнзима В₁₂ в рационах гусей в осенне-зимний период положительно влияло на рост живой массы, так как этот показатель был на 11,1 -15,2% выше, чем в контрольной группе в начале периода выращивания (30 дней). К концу опыта мы наблюдали снижение темпа роста, это можно объяснить процессами метаболизма, с возрастом он был на 5,8 – 7,5% выше, чем в контроле. Если взять среднесуточные приросты за весь период выращивания, то видно, что лучшей является 4-я группа, которая получала коэнзим В₁₂ в дозе 0,025 г/т. в этой группе прирост на 7,7% выше контрольной группы. Сохранность птицы во 2-5 группах была на 2,2 -4,6 % выше, чем в первой (контроль). При определении массы внутренних органов установлено, что включение в рацион гусей коэнзима В₁₂ положительно сказалось на величине печени (она была выше в среднем на 0,6%), сердца (на 3,46 г). Мышечный желудок в контрольной группе имел массу 134,7 г, в то время как в опытных группах она была выше на 0,3 – 2,3 г. Масса железистого желудка составляла во всех подопытных группах 16,34–17,7 г, однако в опытных группах она была достоверно выше на 4,3 – 8,3%, чем в контроле ($p < 0,01$).

Литература. 1. Аксенов, А.М. Проблемы патологии сельскохозяйственных животных /А.М. Аксенов //Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : материалы международной научно-практической конференции. – Минск, 2000. – С. 6–11. 2. Антипова, Н.И. Биосинтез витамина В₁₂ у свиней : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.093 /Н.И. Антипова ; Саратовский государственный зоотехническо-ветеринарный институт. – Саратов, 1972. – 17 с. 3. Арешкина, Л.Я. Витамин В₁₂ в животном организме / Л.Я. Арешкина. – Москва : Наука, 1976. – С. 100. 4. Берзинь Н.И. Научные основы витаминного питания сельскохозяйственных животных / Н.Н. Берзинь, С.В. Васильева // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1987. – № 9. – С. 150–153. 5. Богданов, Г.А. Справочник по комбикормам и кормовым добавкам / Г.А. Богданов. – Киев, 1984. – 248 с. 6. Букин, В.И. Биохимия витаминов / В.И. Букин ; АН СССР. Институт биохимии им. А.Н. Баха. – Москва : Наука, 1982. – 315 с. 7. Вальдман, А.Р. Витамины в животноводстве / А.Р. Вальдман. – Рига : Зинатне, 1977. – 352 с. 8. Витамины в питании животных / А.Р. Вальдман [и др.]. – Харьков : РИП Оригинал, 1993. – 423 с. 9. Воробьева, Л.И. Микробиологический синтез витаминов / Л.И. Воробьева. – Москва : Московский университет, 1982. – С. 5–20, 67–96. 10. Двинская, Л.М. Витаминное питание животных в условиях промышленной технологии / Л.М. Двинская, Е.А. Петухова // Научные основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ. – Москва, 1986. – С. 224–234. 11. Маслиева, О.И. Проведение опыта и техника расчета переваримости кормов и баланса питательных веществ в организме птицы / О.И. Маслиева. – Москва: Россельхозиздат, 1967. – 52 с. 12. Морозова, О. Домашняя птица : куры, гуси, утки, индейки, цесарки, перепела и голуби / О. Морозова. – Москва ; Ростов-на-Дону : АРС ; Феникс, 1999. – 416 с. 13. Племенная работа в гусеводстве / Т. Саибталов [и др.] // Птицеводство. – 2004. – № 5. – С. 22–23.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

Смунев В.И., Куракевич Д.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Использование монокальцийфосфата в рационах выращиваемого молодняка (3-6-месячного возраста) позволяет повысить живую массу на 3,4%, среднесуточные приросты – на 8,0%, получить дополнительную выручку в сумме 258315 руб. в расчете на одну голову.

Use monocalciumphosphate in diets of grown up young growth (3-6-months age) allows to raise their live weight on 3,4 %, daily average gain – on 8,0 % to receive in addition 258315 rbl. counting on one head.

Введение. Выращивание здоровых телят по-прежнему остается одной из актуальных задач современного скотоводства. Необходимо стремиться к увеличению среднесуточных приростов молодняка, его сохранности, что в конечном итоге приведет к увеличению прибыли и рентабельности отрасли в целом [11].

В молочный период в теле теленка ежедневно откладывается около 40 г минеральных веществ. При недостаточном или избыточном поступлении минеральных веществ в организм животных замедляется рост, ухудшается аппетит, понижается иммунологическая реактивность, снижается переваримость кормов. Например, избыток кальция в рационе угнетает усвоение фосфора, магния, железа, йода, ухудшается всасывание цинка, марганца, и у молодняка развивается паракератоз. Избыток фосфора снижает способность организма использовать кальций. [1, 2, 5].

Фосфорно-кальциевое голодание животных может возникать вследствие многих причин. Среди основных следует выделить следующие: абсолютный, относительный недостаток или избыток кальция, фосфора или недостаток тогда и другое нарушение фосфорно-кальциевого соотношения, которое в рационе должно быть 1:2-1:1,5; снижение усвояемости (абсорбции) в результате снижения физиологической pH, нарушение синтеза витаминов, особенно D, в организме и низкая общая питательность рациона [6, 7, 8].

Животные в основном должны обеспечиваться минеральными веществами за счет кормов. Однако одними кормами растительного и животного происхождения очень часто не удается удовлетворить потребность телят в макроэлементах, так как всасывается примерно 30–50% минеральных веществ, поступивших с кормами. Биологическая доступность минеральных веществ и витаминов зависит от возраста животных, генотипа, пола, вида корма, его переваримости, структуры рациона и др.

Практически вся территория нашей республики является биогеохимической провинцией с дефицитным содержанием микроэлементов. Обычно в зеленых кормах, травяной муке, силосе не хватает натрия, цинка, фосфора и меди, в свекле – фосфора, цинка, меди, йода, в зерне – кальция, натрия, цинка, меди и недостаточно содержится кобальта. Минеральные вещества добавляют к кормам, смешивая их с концентратами, силосом и сенажом. Как свидетельствуют литературные данные, во многих странах в кормлении телят достаточно успешно применяют монокальцийфосфат [3, 4, 9, 10].

Материал и методы исследований. Цель работы - изучить эффективность использования монокальцийфосфата в рационах кормления телят молочного периода.

Экспериментальная часть работы выполнена в условиях молочно-товарной фермы «Квачи» ОАО «Константинов Двор» Глубокского района на телятах белорусской черно-пестрой породы. Для решения поставленной задачи провели научно-хозяйственный опыт продолжительностью 90 дней. Согласно схеме опыта (табл. 1) для его проведения были подобраны две группы телят 3-месячного возраста, по 10 голов в каждой, с учетом возраста, живой массы и генотипа.

Таблица 1- Схема опыта

Группы животных	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1 (контрольная)	10	90	Основной рацион: 3ЦМ. сено, сенаж, комбикорм КР-2
2 (опытная)	10	90	ОР + оптимальное количество монокальцийфосфата

Телята контрольной и опытной групп получали основной рацион согласно схеме выпойки. Рацион кормления включал заменитель цельного молока, сено, сенаж, комбикорм КР-2 поваренную соль. Молодняку II группы недостающее количество фосфора вводили в комбикорм КР-2 до рекомендуемых норм за счет монокальцийфосфата, который используют при недостатке в рационах фосфора и избыточном количестве кальция.

Содержали животных беспривязно в станках по 5 голов в каждом.

Перед началом опыта в кормовой лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО ВГАВМ был определен минеральный состав кормов, используемых при выращивании молодняка.

В ходе опыта определяли следующие показатели:

Динамику живой массы телят и ее прироста путем индивидуального взвешивания в начале опыта и ежемесячно до его окончания.

Абсолютные и относительные приросты молодняка рассчитывали по общепринятым формулам:

Абсолютный прирост: $(W_t - W_0) : T$,

где W_t - масса теленка в конце опыта;

W_o - масса теленка в начале опыта;

T – продолжительность опыта

Относительный прирост:

$$\frac{W_t - W_o}{(W_t + W_o) \div 2} \times 100$$

где W_t - масса теленка в конце опыта;

W_o - масса теленка в начале опыта.

В ходе опыта учитывалась заболеваемость телят.

Полученный цифровой материал обработан методами биометрической статистики на ПЭВМ с помощью программы «Статистика».

Результаты исследований. На молочно-товарной ферме «Квачи» телят вместе с коровами содержат 9-10 дней, после чего их отнимают и переводят в профилакторий, где содержат в индивидуальных станках следующих размеров: длина – 1,2 м, высота – 1,5, ширина – 1 м. Здесь телята содержатся до 20-25-дневного возраста.

Все телята молозиво получают из вымени матерей. После перевода молодняка в индивидуальные клетки молоко им выпаивают из сосковых поилок. Максимальная суточная дача молочных кормов – 6 литров. К концентрированным кормам телят приучают с 3-4-дневного возраста. Начиная с 5-7 дней жизни животным дают мелкормовой и соль поваренную. По окончании профилакторного периода телят переводят в телятник, где их содержат до 6-месячного возраста в станках, по 5-7 голов в каждом, на площади пола 1,4-2,0 м², фронт кормления составляет 0,4 м.

Согласно схеме выпойки (табл. 2), телята на выращивании получают цельное молоко – 120 кг на голову, заменитель цельного молока -480, сено – 260, сенаж – 400, комбикорм КР-2 – 140 кг, смесь овса и кукурузы и БВМД.

Таблица 2 - Схема кормления телят до 6-месячного возраста

Возраст	КОРМА						
	молоко цельное	ЗЦМ	сено	сенаж	комби-корм КР-2	овес, кукуруза (50/50)	БВМД
За 1 месяц	120	60	приучен.	-	-	3	3
За 2 месяц	-	180	10		20	9	9
За 3 месяц	-	120	30	30	30	15	15
За 4 месяц	-	120	45	70	30	-	-
За 5 месяц	-	-	75	120	30	-	-
За 6 месяц	-	-	100	180	30	-	-
Всего за 6 мес.	-	480	260	400	140	27	27

В первые 20 дней после рождения используют молозиво, цельное молоко, затем в течение 7-10 дней - смесь молока и заменителя, а с месячного возраста полностью переходят на заменитель цельного молока.

К сену животных начинают приучать со второй декады, к мяслям и БВМД – с первых дней жизни. Сенаж начинают давать с середины второго месяца после рождения. Сено и сенаж в первые 3 мес. скармливают вволю. Комбикорм марки КР-2 молодняк получает с месячного возраста.

Телята, отобранные для проведения опыта (с 3 - до 6-месячного возраста), в составе рациона получали заменитель цельного молока – 120 кг, сено – 220, сенаж – 370, комбикорм КР-2 – 90 кг. В составе комбикорма КР-2 ячмень занимал 30%, тритикале - 25,1, пшеница фуражная – 17,6, шрот подсолнечниковый – 15, овес – 5, шрот соевый – 4%. Кроме того, в нем содержатся: железо – 3000 мг, кобальт – 90, магний – 1500, марганец – 4000, медь – 500, сера – 10000, селенит натрия – 17, цинк – 2500 мг. Применение данного комбикорма в основном позволяет сбалансировать рационы кормления молодняка крупного рогатого скота по многим питательным веществам и витаминам.

Анализ минерального состава других используемых кормов показал, что содержание кальция в 1 кг сена составляет 5,1 г, фосфора – 2,0 г, сенажа - 2,1 и 0,66 г соответственно. В 1 кг ЗЦМ содержится 1 г кальция и 0,7 г фосфора, комбикорма КР-2 соответственно 7,0 и 5,1 г.

Обеспеченность молодняка кальцием и фосфором в период с 3- до 6-месячного возраста показана в табл. 3.

Анализ таблицы 3 показал, что в период с 3 до 6-месячного возраста обеспеченность молодняка кальцием и фосфором была различной. Если в первые два месяца в рационах не хватало этих макроэлементов, то на 6 мес. обеспеченность животных кальцием составила 121,3 % к норме, а фосфором - только 78,5%. Более низкая обеспеченность молодняка фосфором объясняется низким его содержанием в используемых кормах, даже при включении в комбикорм монокальцийфосфата. На 4 месяце выращивания в рационах телят не хватало 17,3%

фосфора, на 5 – 13 и на 6 – 21,5%. Обеспеченность кальцием в первые два месяца опыта составила 94,0 и 96,7%, а на 6 мес. наблюдался его избыток. Соотношение кальция к фосфору в этот период значительно превышало допустимые нормы.

Таблица 3- Обеспеченность подопытных телят кальцием и фосфором

Месяц выращивания	Макроэлементы	Содержится, г	Требуется по норме, г	Обеспеченность, %	Отношение Са : Р	
					по норме	Фактически
4	Са	23,5	25 (- 1,5)	94,0	1,7:1	1,90 : 1
	Р	12,4	15 (- 2,6)	82,7		
5	Са	26,1	27 (- 0,9)	96,7	1,6:1	1,76 : 1
	Р	14,8	17 (- 2,2)	87,0		
6	Са	36,4	30 (+ 6,4)	121,3	1,5:1	2,32 : 1
	Р	15,7	20 (- 4,3)	78,5		

Для балансировки рациона кормления молодняка по фосфору и частично по кальцию в комбикорм КР-2 в первые два месяца выращивания (4 и 5 мес. жизни) вводили по 10 г монокальцийфосфата, а на 3 мес. (6 мес. жизни) – 20 г на 1 кг комбикорма.

В первые месяцы жизни все необходимые питательные вещества телята получают с молоком матери. Однако в дальнейшем для балансирования рационов животных необходимо применять различные кормовые добавки. Они улучшают поедаемость основных кормов, повышают переваримость и усвоение питательных веществ рациона, профилактируют стрессовые состояния животных и др.

В таблице 4 представлена живая масса подопытных телят.

Таблица 4 - Живая масса подопытных телят

Группы животных	Количество голов	Живая масса			
		в 3 мес.	в 4 мес.	в 5 мес.	в 6 мес.
1 (контрольная)	10	74,5±2,38 Cv = 10,1	96±3,05 Cv = 10,0	121±2,16 Cv = 5,63	145±3,18 Cv = 6,94
2 (опытная)	10	73 ± 3,31 Cv = 14,4	98 ± 5,12 Cv = 16,6	125±4,10 Cv = 10,4	150 ±3,57 Cv = 8,56

Анализ таблицы 5 показывает, что живая масса молодняка при постановке на опыт была практически одинаковой - 74,5-73,0 кг. В конце опыта средняя живая масса телят опытной группы превысила живую массу животных контрольной группы на 5,0 кг, или на 3,4 %. Уже после первого месяца выращивания преимущество животных, содержащихся во II группе, где рацион кормления был полностью сбалансирован по фосфору, стало очевидным. Такая же тенденция сохранилась и в дальнейшем. На основании этого можно заключить, что более тщательная балансировка рациона кормления молодняка по фосфору и кальцию положительно влияет на скорость роста и развитие молодняка.

Анализ среднесуточных приростов показал, что более высокие среднесуточные приросты живой массы у телят обеих групп наблюдались в период с 4- до 6-месячного возраста (табл.5).

Таблица 5 - Динамика среднесуточных приростов живой массы молодняка

Группы животных	Среднесуточные приросты, г		
	с 3 до 4 мес.	с 4 до 6 мес.	с 3 до 6мес.
1 (контрольная)	700 ±49,5	809 ±56,1	773 ±39,9
2 (опытная)	803 ± 77,6	852 ± 74,7	835 ±45,5

В этот период среднесуточный прирост массы у телят контрольной группы составил 809 г, что на 43 г, или на 5,3 %, меньше, чем в опытной группе. Вместе с тем в период с 3- до 4-месячного возраста разница между приростами молодняка I и II групп была большей, она составила 103 г, или 14,7% ($P \geq 0,05$). Видимо, это связано с большей чувствительностью молодых животных к недостатку фосфора и кальция.

В целом за период опыта среднесуточный прирост телят в опытной группе составил 835 г, что на 62 г, или на 8,0 %, больше, чем в контрольной.

Абсолютный прирост живой массы подопытного молодняка опытной группы был также выше - в период с 3 до 4 мес. - на 3,5 кг, с 3 до 6 мес. – на 6,5 кг. В среднем за период проведения опыта абсолютный прирост живой массы телят опытной группы составил 77 кг, контрольной - 70,5 кг.

Наибольшие различия по относительному приросту выявлены с 3- до 4 - месячного возраста. В это время у молодняка контрольной группы он составил 25,2%, в опытной – 29,2, на 4% больше. В период с 4 до 6 мес. различия между группами были небольшими. В целом за период выращивания с 3- до 6-месячного возраста разница по относительному приросту между группами составила 4,7%.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о целесообразности использования монокальцийфосфата в сочетании с основным рационом при выращивании телят в молочный период. Применяемая добавка позволяет значительно увеличить скорость роста выращиваемого молодняка.

Для более детального контроля за состоянием обменных процессов в организме подопытного молодняка были проведены исследования некоторых показателей крови. Установлено, что как в контрольной, так и в опытной группе все изучаемые показатели крови находятся в пределах физиологической нормы. Однако у молодняка опытной группы величина этих показателей была несколько выше, чем в контрольной. Достоверная разница выявлена по содержанию в сыворотке крови кальция и фосфора. У телят опытной группы по сравнению с контрольной содержание кальция было выше на 0,14 ммоль/л, или на 5,4% ($P \leq 0,01$), фосфора – на 0,13 ммоль/л, или на 6,9% ($P \leq 0,05$). У части телят отдельные показатели находились ниже нормы, что свидетельствует о необходимости более тщательно балансировать рационы кормления и постоянно контролировать содержание микро- и макроэлементов.

Экономическую эффективность применения монокальцийфосфата определяли путем сопоставления дополнительных затрат со стоимостью дополнительно полученной продукции. За период опыта от телят II (опытной) группы в результате скармливания им дополнительного количества монокальцийфосфата было получено 77 кг дополнительного прироста. Стоимость дополнительного прироста составила 285675 руб. Расход кормовой добавки на 1 голову за период опыта составил 1,2 кг. Окупаемость дополнительных затрат составила 10,4 руб., что позволило получить дополнительный чистый доход в размере 258315 руб. в ценах 2010 г.

Заключение. Результаты проведенного опыта свидетельствуют о целесообразности использования при выращивании молодняка крупного рогатого скота монокальцийфосфата с целью балансировки рационов кормления по фосфору и кальцию (в количестве 10 г на 1 кг комбикорма КР-2 на 4 и 5 мес. выращивания и 20 г – на 6 мес. выращивания). Его использование позволяет повысить живую массу телят с 3 до 6-месячного возраста на 3,4%, среднесуточные приросты – на 8,0%, получить дополнительную выручку в сумме 258315 руб. в расчете на одну голову.

Литература. 1. Алиев, А. А. Достижения физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных в XX веке [Текст] / А. А. Алиев // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 2. – С. 12-23; 2. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. М.: Колос, 1979; 3. Дегтярев, В. Эффективность монокальцийфосфата в кормлении животных / В. Дегтярев // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 2. – С. 7-9; 4. Корма и кормовые добавки: справ. пособие / В.А. Шаршунов [и др.]. – Минск: Эксперспектива, 2002. – 440 с. 5. Колунов, Ю.А. Роль макроэлементов в жизнедеятельности животных / Ю.А. Колунов, В.А. Яковлев, А.В. Обухов // Сельскохозяйственный практикум. – 2000. – № 2. – С. 12-18; 6. Кузнецов, С. Г. Минеральные добавки и витамины для животных / С. Кузнецов // АПК: Достижения науки и техники. – Минск, 1999. – № 5. – С. 34-35; 7. Кузнецов, С. Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных из кормовых добавок и химических соединений [Текст] / С. Г. Кузнецов // Сельскохозяйственная биология. – 1991. – № 6. – С. 150-159; 8. Кучинский, М.П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография. – Минск, «Бизнесосфет», 2007. – 18-28 с; 9. Околелова, Т.М. Определение эффективности использования монокальцийфосфата // Бюл. / Российская академия сельскохозяйственных наук. – Москва, 2003. – С. 44-48; 10. Смунов, В.И. Эффективность использования монокальцийфосфата в кормлении племенных бычков / В.И. Смунов, А.В., Ланцов // сб. науч. тр. по материалам научно-практической конференции «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». – Горки, 2009. – С. 197-203; 11. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н.С. Мотузко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, – 490 с.

Статья передана в печать 27.02.2012 г.

УДК 636.085.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ СФДК-3 В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

Соболев Д.Т., Возмитель Л.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В работе изучена эффективность использования кормовой добавки СФДК-3 в рационах телят. Установлено положительное влияние добавки на потребление и использование корма, продуктивность телят. Отмечена нормализация обмена веществ у телят опытной группы.

In the work is studied the efficiency of usage of fodder additive DEFF-3 in calves diets. It is established positive influence of the additive on consumption and forage use, efficiency of calves. Normalization of a metabolism of calves of examined group is noted.

Введение. Правильное и сбалансированное кормление телят в первые дни их жизни является одним из важнейших факторов, которые гарантируют полноценный рост и дальнейшее развитие животных. Только здоровый теленок может в будущем стать высокопродуктивной коровой. Дефицит рациона хотя бы по одному компоненту часто вызывает нарушение формирования органов и тканей, что снижает жизнеспособность телят и их сопротивляемость болезням. Важнейшими элементами в обеспечении полноценного питания телят являются протеин, жиры и углеводы, аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины, в том числе группы В. Основные растительные корма не в полной степени обеспечивают потребности животных в необходимых компонентах питания. Поэтому в кормлении телят используют различные кормовые добавки, витаминные препараты.

В настоящее время, в связи с запретом на использование антибиотиков в кормлении животных, актуальное значение имеет разработка и использование новых форм пробиотических препаратов как экологически чистых, безвредных для людей и животных продуктов [1, 2].

В зарубежной практике пробиотики нашли широкое распространение для улучшения здоровья животных, повышения их резистентности, создания лучших условий для формирования желудочно-кишечной микрофлоры [10].

Пробиотики позволяют улучшить переваримость питательных веществ кормов, нормализуют обмен веществ, обогащают организм животных биологически активными веществами, что способствует повышению их продуктивности [3, 4]. В нашей республике пробиотики производятся в явно не достаточном количестве, что создает проблемы сохранности молодняка.

Адекватное поступление питательных веществ в организм любого животного определяется качеством потребленного корма, степенью развития кишечника и выработкой ферментов, способствующих хорошему перевариванию и всасыванию. Сегодня известно, что у жвачных существует важная взаимосвязь между пищеварением, доступностью питательных веществ и бактериями, населяющими кишечный тракт. Комбинация этих факторов влияет не только на количество доступных питательных веществ для роста и поддержания здоровья и функций организма, что также важно для профилактики заболеваний, особенно в отношении внедрения патогенов [6, 8].

Изменения в процессе использования бактерицидных препаратов связаны с ростом микробной резистентности, что в результате привело к введению запрета на использование в странах ЕС антибиотиков - стимуляторов роста.

Поддержание стабильной и здоровой микробной популяции в кишечнике является основой здоровья кишечника, максимального роста и продуктивности животных. Колонизация кишечника телят начинается сразу после их рождения. Однако развитие стабильной бактериальной популяции занимает несколько недель [8].

Тонкий отдел кишечника телят изначально заселяется *E.coli*, *Lactobacillus*, *Streptococcus* и *Enterococcus*. Популяция бактерий в тонком отделе кишечника достигает стабильного баланса в течение 2-3 недель после рождения. Развитие микрофлоры в толстом кишечнике может занять до 30 дней, а изменения происходят в течение 6 недель после рождения телят.

Доминирующими бактериями в тонком отделе кишечника телят являются энтеробактерии, стрептококки и лактобациллы, при этом большее разнообразие бактерий присутствует в толстом отделе кишечника. Переход с материнского молока на рацион с высоким содержанием сложных углеводов и протеинов оказывает выраженное влияние на популяцию бактерий [1, 2, 5, 7, 9].

Популяция микрофлоры сильно зависит от баланса между бактериями и составом рациона в качестве источника доступных субстратов для микроорганизмов.

Добавление в корма антибиотиков в профилактических целях снижает общее количество бактерий в пищеварительном тракте, а также ограничивает развитие микрофлоры в слепой кишке. Для создания стабильной полезной микрофлоры бактериальная популяция должна состоять преимущественно из полезных бактерий в пропорции, необходимой для поддержания оптимальной выработки энергии и витаминов.

Важное значение в становлении микрофлоры желудочно-кишечного тракта принадлежит молочно-кислым бактериям, которые предотвращают развитие нежелательной микрофлоры, способствуют развитию стенки желудочно-кишечного тракта и повышают коэффициент использования питательных веществ кормов.

В настоящее время в животноводстве широко используются пробиотические молочно-кислые препараты, которые позволяют сформировать желательную микрофлору желудочно-кишечного тракта животных, поддерживать оптимальное состояние обмена веществ, повышать резистентность организма, нормализовать процессы пищеварения.

Кормовая добавка СФДК-3 (сухой ферментированный дрожжевой корм) разработана сотрудниками института микробиологии НАН Беларуси. Химический состав добавки следующий: сырой протеин не менее 40 %, сырой жир – 2,8 %, углеводы – 4,1 %.

Аминокислотный состав добавки в расчете на абсолютно сухое вещество выражается содержанием следующих аминокислот (% по массе): лизин – 6,34, метионин – 1,49, триптофан – 0,58, гистидин – 2,06, аспарагиновая кислота – 4,62, треонин – 2,29, аргинин – 0,94, серин – 2,61, глутаминовая кислота – 9,9, пролин – 1,9, глицин – 3,7, аланин – 3,6, валин – 3, тирозин – 3,8, фенилаланин – 2,41, изолейцин – 3,1, лейцин – 4,26.

Минеральный состав СФДК-1 представлен содержанием следующих минеральных элементов (в расчете на 1 кг): кальций – 3,2 г, фосфор – 6,5 г, калий – 14,2, натрий – 0,55, магний – 1,7 г, железо – 486 мг, марганец – 75 мг, цинк – 89 мг, медь – 14 мг, фтор – 1,18, кобальт – 0,4 мг.

Витаминный состав отличается высоким содержанием витамина А - в количестве 108 тыс. МЕ на 1 кг. Кроме того, добавка содержит в 1 кг 9,5 мг витамина В₁, 94 мг витамина В₂, 32 мг витамина В₃, 510 мг холина, 388 мг витамина В₅, 15 мг витамина В₆, 158 мг витамина Е.

Целью наших исследований является изучение эффективности применения добавки кормовой сухой ферментированный дрожжевой корм «СФДК-3», разработанной сотрудниками института микробиологии НАН Беларуси.

Материал и методика исследований. Опыт по изучению эффективности скармливания добавки СФДК-3 был проведен в СПК «Ольговское» в течение 60 дней. Для опыта было подобрано 2 группы телят в возрасте 7 – 20 дней, методом пар – аналогов, в количестве по 10 голов в каждой. Добавка скармливалась телятам опытной группы вместе с концентратами в количестве 1 % от массы комбикорма.

Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1- Схема опыта

Группы	Кол-во животных	Продолжительность опыта, дни	Особенности кормления
Контрольная	10	60	ОР: молоко, сено комбикорм
Опытная	10	60	ОР + СФДК-3

Рацион телят включал молоко, сено и комбикорм КР-2.

Исследования химического состава кормов проводили по схеме общего зоотехнического анализа с определением показателей по следующим методикам:

- влажности – высушиванием навесок в электросушильном шкафу по ГОСТ 13496.3-92;
- общего азота – по Къельдалю (ГОСТ 13496.4-93);
- сырого протеина – расчетным методом;
- сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94);
- сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);
- органического вещества – расчетным путем;
- безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром, клетчаткой;
- кальция – комплексонометрическим методом (ГОСТ 26570-95);
- фосфора – фотоколориметрически (ГОСТ 26657-85)%

В сыворотке крови определяли активность аланин- и аспартатаминотрансфераз, щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтрансферазы, содержание билирубина, общего холестерина, общего белка, мочевины, глюкозы, кальция, фосфора, магния с использованием автоматического анализатора «Кармэй-Люмен».

Цифровой материал обработан статистически, достоверность различий в полученных показателях между группами телят составляли с помощью пакета программы “Microsoft Excel”.

Результаты исследований. Нами было происследовано потребление кормов и питательных веществ телятами за период опыта.

Потребление кормов за период опыта приведено в таблице 2.

Таблица 2- Потребление кормов телятами в опыте, в расчете на 1 голову

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Молоко, кг	360	360
Сено, кг	18	20
Комбикорм, кг	40	42
В кормах содержится, к.ед.	157	160
Расход кормов на 1 кг прироста, к.ед.	3,25	3,03

Как видно из таблицы, молочные корма телята получали в одинаковом объеме, а потребление сена и концентрированных кормов было более высоким у телят опытной группы. Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии СФДК-3 на состояние аппетита у животных. Потребление питательных веществ животными приведено в таблице 3.

Таблица 3- Потребление питательных веществ (в среднем на 1 голову)

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Обменная энергия, МДж	23,8	23,9
К.ед.	2,8	2,82
Сухое вещество, кг	2,2	2,2
Сырой протеин, г	322	326
Переваримый протеин, г	279	272
Сырая клетчатка, г	113	113
Сахара, г	348	349
Сырой жир, г	248	249
Кальций, г	14,3	14,8
Фосфор, г	11,5	11,6
Медь, мг	11,4	11,5
Цинк, мг	48,1	48,3
Кобальт, мг	1,32	1,38
Марганец, мг	31,2	31,8
Йод, мг	1,1	1,14
Каротин, мг	21,5	22,6
Вит. D, тыс. ME	1,3	1,5

Как свидетельствуют данные таблицы 3, рацион телят опытной группы отличался более высокой биологической полноценностью, что выражалось лучшим обеспечением животных микроэлементами и витаминами.

Кроме того, с добавкой СФДК-3 телята получали большее количество незаменимых аминокислот и витаминов группы В. Это сказывалось на уровне продуктивности животных. Динамика живой массы животных отражена в таблице 4.

Таблица 4- Динамика живой массы животных

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Живая масса в начале опыта, кг	30,5 ± 1,51	31,1 ± 1,37
Живая масса в конце опыта, кг	78,82 ± 1,89	83,96 ± 2,91
Прирост живой массы, кг	48,32 ± 0,97	52,86 ± 2,2
Среднесуточные приросты живой массы, г	805,3 ± 15,87	880,9 ± 36,8*

* - разница достоверна ($P < 0,05$).

Среднесуточные приросты у телят опытной группы были достоверно выше на 9,4 %. Таким образом, применение СФДК-3 способствовало нормализации процессов пищеварения, лучшему использованию кормов и повышению продуктивности животных. Мы считаем, что увеличение живой массы было обусловлено более высоким поступлением в организм телят опытной группы незаменимых аминокислот, микроэлементов, витаминов А и группы В.

Проведенный ветеринарный осмотр на протяжении опыта не выявил заболеваний телят контрольной и опытной групп.

Также было проведено биохимическое исследование сыворотки крови.

Таблица 5- Биохимические показатели сыворотки крови телят через 60 дней после применения «СФДК-3»

Группы	Щелочная фосфатаза Е/л	Аланин-амино-трансфераза Е/л	Аспартат-амино-трансфераза Е/л	Гамма-глутамил-трансфераза Е/л	Альбумины г/л	Общий белок г/л
1. Контроль, $X \pm m$	91,75 ± 36,73	37,06 ± 2,11	116,01 ± 20,08	24,92 ± 6,99	37,73 ± 1,98	87,22 ± 3,52
2. Опыт, $X \pm m$, P	56,07 ± 8,58 $P > 0,05$	31,84 ± 2,18 $P > 0,05$	77,36 ± 11,58 $P > 0,05$	14,12 ± 1,5 $P > 0,05$	43,69 ± 1,87 $P > 0,05$	95,97 ± 2,74 $P > 0,05$
Группы	Мочевина ммоль/л	Глюкоза ммоль/л	Триацилглицериды ммоль/л	Общий холестерин ммоль/л	Общий билирубин мкмоль/л	
1. Контроль, $X \pm m$	5,72 ± 1,31	3,73 ± 0,087	0,2 ± 0,03	4,84 ± 0,43	7,35 ± 1,79	
2. Опыт, $X \pm m$, P	3,93 ± 0,39 $P > 0,05$	2,79 ± 0,19 $P < 0,05$	0,094 ± 0,034 $P < 0,05$	4,032 ± 0,19 $P > 0,05$	2,28 ± 0,98 $P > 0,05$	

При исследовании активности индикаторных ферментов и метаболитов через 60 дней после использования «СФДК-3» (табл. 5.) обнаружено положительное влияние указанной добавки на обмен веществ у опытных животных. Так, активность щелочной фосфатазы, аспартатаминотрансферазы, гамма-глутамилтрансферазы и мочевины в контроле была выше, чем в опыте (1,5 – 2 раза). Содержание общего белка и альбуминов у опытных животных несколько превышало контрольные значения. Содержание глюкозы и триглицеридов в опыте также было в 1,3 и 2,1 раза достоверно ниже, чем в контроле.

Это говорит о том, что нормализация белкового, липидного и углеводного обмена в большей степени характерна для опытных телят.

Некоторые показатели минерального обмена (кальций, фосфор, магний) у животных обеих групп существенно не различались (табл. 6.) и находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 6- Некоторые показатели минерального обмена в сыворотке крови телят через 60 дней после применения «СФДК-3»

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Магний (ммоль/л)	1,22 ± 0,23	1,146 ± 0,14
Кальций (ммоль/л)	2,43 ± 0,126	2,31 ± 0,10
Фосфор (ммоль/л)	1,9 ± 0,19	1,91 ± 0,28

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что использование кормовой добавки СФДК-3 в рационах телят способствует увеличению потребления кормов животными, повышению среднесуточных приростов на 9,5 % и снижению расхода кормов на единицу прироста на 6,7 %.

Биохимические показатели сыворотки крови животных при введении в их рацион кормовой добавки СФДК-3 находятся в пределах физиологической нормы, что говорит об улучшении у них анаболических процессов. Не отмечено случаев заболеваний животных.

Необходимо отметить, что результаты применения добавки СФДК-3 получены при высоком уровне продуктивности животных, что свидетельствует о высокой эффективности ее применения.

Кормовая добавка СФДК-3 рекомендуется для введения в рационы телят молочного периода в количестве 1% к массе концентратов.

Литература. 1. Аветисов, Р. Заменители цельного и обезжиренного молока в кормлении телят / Р. Аветисов.- Молочное и мясное скотоводство.- 2002.- №1.- С. 16-20. 2. Дульнев, В. О профилактике нарушений обмена веществ у коров и диареи телят в зимний период / В.О. Дульнев.- Молочное и мясное скотоводство.- 2000.- №1.- С. 20-21. 3. Захаров, П.Г. Профилактика и лечение болезней новорожденных телят / П.Г. Захаров.- Санкт-Петербург. Петролазер.- 1999.- 40 с. 4. Кирилов, М.И. Стартерные комбикорма для телят с мультиэнзимной композицией / М.И. Кирилов [и др.]- Зоотехния.- 1998.- №9.- С. 11-13. 5. Ковалевский, В.Ф. Использование новых ферментных препаратов при выращивании телят /В.Ф. Ковалевский.- Зоотехническая наука Беларуси: Сб. науч. трудов. Том 34.- Мн.: Бел. изд. Тов-во «Хата», 1999.- С. 204-207. 6. Кошелева, Г. Новая система выращивания телят в Нидерландах / Г. Кошелева, Е. Ляховская.- Животноводство России.- 2002.- №3.- С.13. 7. Лукьянцев, Ф. Новое направление в выращивании молодняка / Ф. Лукьянцев.- Молочное и мясное скотоводство.- 1998.- №1.- С. 24-26. 8. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота: уч. пособие / В.М. Голушко [и др.]- Гродно: ГТАУ, 2005.- 443 с. 9. Холод, В.М. Клиническая биохимия / В.М. Холод, А.П. Курдеко.- Витебск, 2005.- 188 с. 10. Petterson, K. Housing, feeding and management of calves and Replacement heifers in Swedish dairy herds / K. Petterson, C. Svensson, P. Liberg.- Acta vet. Scand.- 2001/- 42. №4-С. 65-478.

Статья передана в печать 21.02.2012 г.

УДК: 636.234.1.082:637.1

СЫЧУЖНАЯ СВЕРТЫВАЕМОСТЬ МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Соглаева Е.Е., Яцына О.А., Яцына В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

При выполнении исследований установлена возможность повышения сычужной свертываемости молока коров на основе использования их генетического материала.

The possibility of improving abomasums coagulation of cows milk on the basis of using their genetic potential has been established during research.

Введение. Потребление молочных продуктов в Республике Беларусь неуклонно растёт. Производители осуществляют модернизацию и расширение мощностей предприятий. Основные тенденции потребления продовольственных товаров в других странах оказывают заметное влияние и на белорусских потребителей [2,3,4].

Производители молочной продукции в Республике Беларусь начали осваивать новый конкурентоспособный ассортимент продуктов, а вырабатывать продукцию высокого качества без хорошего сырья невозможно. Это относится не только к санитарным показателям молока, поставляемого на молочные заводы, но и к его физико-техническим и технологическим показателям, которые также невысоки.

Свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными физико-химическими и органолептическими свойствами, которые могут резко различаться в начале и конце лактационного периода под влиянием болезней животных, некоторых видов кормов, при хранении молока в неохлажденном виде и при его фальсификации. Поэтому по физико-химическим и органолептическим свойствам молока можно оценить натуральность и качество заготавливаемого сырья, т. е. его пригодность к промышленной переработке.

Требования сыроделия к качеству молока обобщает понятие "сыропригодность". Сыропригодным следует считать молоко, из которого по действующим технологиям можно выработать сыр с требуемыми физико-химическими и органолептическими показателями. Скорость сычужного свертывания, плотность сгустка и в конечном итоге качество сыра во многом зависят от состава и свойств используемого молока. Оно должно иметь оптимальное содержание белков, жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), кальция, образовывать под действием сычужного фермента плотный сгусток, хорошо отделяющий сыворотку, и быть благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий.

Признаки молочной продуктивности крупного рогатого скота имеют полигенный характер наследования. Поэтому любой вид скрещивания различных пород сельскохозяйственных животных направлен прежде всего на повышение комбинативной изменчивости по отдельным признакам [6].

По данным некоторых авторов, прилитие крови голштинской породы к чёрно-пёстрой приводит к снижению содержания белка в молоке помесей. Однако работы большинства других авторов говорят о том, что дочери голштинских быков не отличаются от сверстниц по содержанию белка в молоке [5,6].

Белковомолочность чёрно-пёстрых коров селекции разных стран также колеблется, хотя и в меньших пределах (по данным разных авторов от 2,9 до 3,4). Это говорит о селекционных возможностях этой породы скота к улучшению белковомолочности методом чистопородного разведения [6].

Различается содержание казеина и сывороточных белков в молоке животных различных пород и помесей. Например, по данным Барановского М.В. (1992), содержание казеина (2,84 %) в молоке джерсей × чёрно-пёстрых

помесей было достоверно выше по сравнению с чёрно-пёстрыми. Концентрация сывороточных белков была заметно выше у коров красной белорусской породы и джерсей × чёрно-пёстрых помесей [1].

Это говорит о том, что увеличить содержание белка и отдельных аминокислот в молоке коров белорусской чёрно-пёстрой породы можно и при применении чистопородного разведения. Скрещивание с животными других пород увеличивает изменчивость признака за счет создания новых комбинаций генов, что приводит к расширению возможностей отбора лучших животных и, в конечном итоге, к увеличению эффективности селекции.

Целью исследований явилось установление возможности повышения сычужной свертываемости молока коров разных генотипов.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены в условиях ПУ «Витебскгаз СХП «Мазоловогаз» на коровах дойного стада.

С учетом поставленных задач были сформированы подопытные группы животных разного генотипа путем подбора аналогов с учетом массовой доли белка. При оценке классности молока коров по сычужной свертываемости были сформированы следующие группы:

- черно-пестрые коровы с разной породностью по голштинской породе: I группа (42 головы) – черно-пестрые чистопородные животные, II группа (38 голов) – с породностью по голштинской породе 1/4, III группа (38 голов) – с породностью по голштинской породе 1/2, IV группа (38 голов) – с породностью по голштинской породе 3/4;

- черно-пестрые коровы разной линейной принадлежности: I группа (37 голов) – линии Рефлекшн Соверинга 198998, II группа (38 голов) – линии Вис Айдиала 933122, III группа (38 голов) – линии Хаубойс Адема 40849.

При изучении генотипически обусловленных особенностей технологических свойств молока коров с разной массовой долей белка поголовье животных в группах соответственно составило:

- по породности: I группа (37 голов), II группа (39 голов), III группа (38 голов), IV группа (38 голов);

- по линейной принадлежности: I группа (37 голов), II группа (38 голов), III группа (38 голов).

Породность и линейная принадлежность животных были установлены по данным племенного учета в хозяйстве и на РУП «Витебское племпредприятие».

Массовая доля белка в молоке была определена в пробах, полученных при проведении контрольных доек, при помощи анализатора качества молока «Лактан».

Определение технологических свойств молока осуществлялось на основании действующих методик.

Для установления сыропригодности молока была использована сычужная проба по З.Х. Диланяну, в соответствии с которой молоко после внесения сычужного фермента по продолжительности свертывания делится на 3 класса: I класс – до 10 мин., II класс – 10-15 мин., III класс – более 15 мин. Молоко I класса обладает наибольшей сычужной свертываемостью, а молоко III класса является несывороточным.

При проведении исследований был использован молокосвертывающий фермент фирмы Caglifacio clerici spa (Италия).

Полученный цифровой материал был обработан при помощи программного обеспечения Microsoft Excel.

Результаты исследований. В литературе имеются сведения о влиянии скрещивания животных различных линий чёрно-пёстрой породы на содержание белка и сыропригодность молока потомков, то есть по сочетаемости различных линий.

Нами изучена классность молока по сычужной свертываемости коров разной породности по голштинской породе (таблица 1).

Таблица 1 - Классность молока по сычужной свертываемости коров разной породности по голштинской породе, %

Породность	Класс		
	I	II	III
Чистопородные чёрно-пестрой породе (n=42)	4,8	23,8	71,4
¼ по голштинской породе (n=38)	5,3	21,1	73,6
½ по голштинской породе (n=38)	-	23,7	76,3
¾ по голштинской породе (n=38)	2,6	18,4	79,0

Анализ данных таблицы 1 позволяет сделать вывод, что наибольшее количество молока I класса по сычужной свертываемости было получено от коров с породностью 1/4 по голштинской породе – на 0,5-5,3 % больше в сравнении с животными других групп. Не было получено молока I класса от коров с породностью 1/2.

Наибольшим количеством молока II класса характеризовались черно-пестрые чистопородные животные и с породностью 1/2 по голштинской породе – на 2,6-5,4 % больше в сравнении с коровами с породностью 1/4 и 3/4. От коров с породностью 3/4 было получено наибольшее количество проб молока с низкой сычужной свертываемостью – на 2,7-7,6 % больше в сравнении с поголовьем другого генотипа.

Таким образом, от черно-пестрых чистопородных коров удалось получить наибольшее количество сыропригодного молока (I и II класса) – на 2,2-7,6 % больше, чем от животных с различной породностью по голштинской породе.

Средняя продолжительность сычужного свертывания у черно-пестрых чистопородных коров и с породностью 1/4 была практически одинакова – на 3,3-6,5 % меньше в сравнении с коровами с большей породностью по

голландской породе. У животных с породностью 3/4 была установлена наименьшая изменчивость данного признака. Достоверных различий по этому показателю между животными подопытных групп установлено не было.

На основании анализа данных таблицы 2 можно сделать заключение, что молоко черно-пестрых чистопородных коров характеризовалось меньшей продолжительностью сычужного свертывания при содержании белка в молоке на уровне 3,25-3,49 % - на 37,9 % меньше, чем при содержании белка на уровне 2,5-2,74 % ($p<0,05$); в сравнении с пробами молока с содержанием белка 2,75-3,24 % - на 16,5-22,9 % без достоверной разницы.

Таблица 2 - Продолжительность сычужного свертывания молока коров разной породности по голландской породе с учетом массовой доли белка, мин.

Породность		Массовая доля белка, %			
		2,5-2,74	2,75-2,99	3,0-3,24	3,25-3,49
Чистопородные черно-пестрой породы (n=37)	$\bar{X} \pm m$	27,7 $\pm$ 2,37	22,3 $\pm$ 3,14	20,6 $\pm$ 3,0	17,2 $\pm$ 2,69
	Cv, %	23,51	40,07	38,11	39,7
1/4 по голландской породе (n=39)	$\bar{X} \pm m$	29,1 $\pm$ 2,81*	23,6 $\pm$ 3,44	20,3 $\pm$ 2,41	18,3 $\pm$ 2,98
	Cv, %	31,69	41,19	36,52	37,44
1/2 по голландской породе (n=38)	$\bar{X} \pm m$	28,3 $\pm$ 2,57*	22,8 $\pm$ 3,96	21,7 $\pm$ 3,05	19,1 $\pm$ 2,74
	Cv, %	25,61	46,75	36,91	29,7
3/4 по голландской породе (n=38)	$\bar{X} \pm m$	31,8 $\pm$ 3,97*	23,4 $\pm$ 2,85	22,4 $\pm$ 3,17	18,8 $\pm$ 2,45
	Cv, %	45,7	32,44	32,25	37,14

Продолжительность сычужного свертывания молока коров с породностью 1/4 по голландской породе при содержании белка на уровне 3,25-3,49 % была меньше на 37,1 %, чем при содержании белка в молоке на уровне 2,5-2,74 % ($p<0,05$); в сравнении с пробами молока с содержанием белка 2,75-3,24 % - на 9,9-22,5 % без достоверной разницы.

Длительность свертывания молока коров с породностью 1/2 при наибольшем содержании белка была меньше на 32,5 %, чем молока с наименьшей массовой долей белка ($p<0,05$); в сравнении с пробами молока с содержанием белка 2,75-3,24 % - на 12,0-16,2 % без достоверной разницы.

Продолжительность сычужного свертывания молока коров с породностью 3/4 по голландской породе при содержании белка на уровне 3,25-3,49 % была меньше на 40,9 %, чем при содержании белка в молоке на уровне 2,5-2,74 % ($P<0,05$); в сравнении с пробами молока с содержанием белка 2,75-3,24 % - на 16,1-20,0 % без достоверной разницы.

Таким образом, наименьшую продолжительность сычужного свертывания имело молоко с массовой долей белка на уровне 3,25-3,49 %, полученное от черно-пестрых чистопородных коров и с породностью 1/4 по голландской породе, а наибольшую – молоко с массовой долей белка на уровне 2,5-2,74 %, полученное от коров с породностью 1/4 и 3/4 – на 54,7-84,9 % больше ($p<0,05-0,01$).

Наибольшая изменчивость показателей длительности сычужной свертываемости была установлена в молоке коров с содержанием белка на уровне 2,75-2,99 %, полученном от коров с породностью 1/2, а наименьшая – в молоке с содержанием белка на уровне 2,5-2,74 %, полученном от черно-пестрых чистопородных коров – на 23,24 % меньше.

Анализ данных таблицы 3 позволяет сделать заключение, что наибольшее количество сыропригодного молока было получено от коров линии Хильтес Адема – на 4,7-7,9 % больше в сравнении с коровами других линий.

Таблица 3 - Классность молока по сычужной свертываемости коров разных линий, %

Линия	Класс		
	I	II	III
Рефлекшн. Соверинга 198998 (n=37)	-	24,3	75,7
Вис Айдиала 933122 (n=38)	-	21,1	78,9
Хильтес Адема 40849 (n=38)	5,3	23,7	71,0

Наибольшее количество несыворопригодного молока было получено от коров линии Вис Айдиала – на 3,2-7,9 % больше по сравнению с животными других групп. Не удалось получить проб молока I класса по сычужной свертываемости от коров линий Рефлекшн Соверинга и Вис Айдиала.

Наибольшей продолжительностью сычужного свертывания характеризовалось молоко, полученное от коров линии Вис Айдиала – на 4-5 % больше в сравнении с молоком коров другой линейной принадлежности без

достоверной разницы. Наименьшая изменчивость данного показателя была отмечена у коров линии Тайди Бек Элевешна, а наибольшая – у животных линии Рефлексн Соверинга – на 5,12 %.

Пробы молока, полученные от коров линии Рефлексн Соверинга, характеризовались наименьшей длительностью сычужного свертывания при содержании белка на уровне 3,25-3,49 %, уступая по этому показателю пробам с содержанием белка на уровне 2,5-2,74 % на 34,1 % ($p<0,05$); пробам молока с содержанием белка 2,75-3,24 % - на 6,6-19,7 % без достоверной разницы (таблица 4).

Таблица 4 - Продолжительность сычужного свертывания молока коров разных линий с учетом массовой доли белка, мин.

Линия		Массовая доля белка, %			
		2,5-2,74	2,75-2,99	3,0-3,24	3,25-3,49
Рефлексн Соверинга 198998 (n=37)	$\bar{X} \pm m$	27,9 $\pm$ 3,23	22,9 $\pm$ 3,19	19,7 $\pm$ 2,73	18,4 $\pm$ 2,91
	Cv, %	38,9	39,41	38,91	38,0
Вис Айдиала 933122 (n=38)	$\bar{X} \pm m$	30,3 $\pm$ 2,74*	22,8 $\pm$ 2,95	20,6 $\pm$ 3,04	18,5 $\pm$ 3,28
	Cv, %	28,9	42,18	38,73	31,57
Хильтьес Адема 40849 (n=38)	$\bar{X} \pm m$	28,7 $\pm$ 2,77*	23,4 $\pm$ 3,11	19,1 $\pm$ 2,71	17,2 $\pm$ 2,94
	Cv, %	33,17	41,11	39,84	43,46

Пробы молока, полученные от коров линии Вис Айдиала, характеризовались наименьшей длительностью сычужного свертывания при содержании белка на уровне 3,25-3,49 %, уступая по этому показателю пробам с содержанием белка на уровне 2,5-2,74 % на 39,0 % ($p<0,05$); пробам молока с содержанием белка на уровне 2,75-3,24 % - на 10,2-18,9 % без достоверной разницы.

Пробы молока, полученные от коров линии Хильтьес Адема, характеризовались наименьшей длительностью сычужного свертывания при содержании белка на уровне 3,25-3,49 %, уступая по этому показателю пробам с содержанием белка на уровне 2,5-2,74 % на 40,1 % ($p<0,05$); пробам молока с содержанием белка на уровне 2,75-3,24 % - на 10,0-26,5 % без достоверной разницы.

Таким образом, наименьшей длительностью сычужного свертывания характеризовалось молоко с содержанием белка на уровне 3,25-3,49 %, полученное от коров линии Хильтьес Адема, а наибольшей – молоко с массовой долей белка на уровне 2,5-2,74 %, полученное от коров линии Вис Айдиала – на 76,2 % ($p<0,01$).

Наименьшая изменчивость продолжительности сычужного свертывания была выявлена в пробах молока с содержанием белка на уровне 2,5-2,74 %, полученных от коров линии Вис Айдиала, а наибольшая – в пробах молока с содержанием белка на уровне 3,25-3,49 %, полученных от коров линии Хильтьес Адема – на 14,56 %.

Заключение. Наименьшей продолжительностью сычужной свертываемости характеризовалось молоко с массовой долей белка на уровне 3,25-3,49 %, полученное от черно-пестрых чистопородных коров и с породностью 1/4 по голштинской породе; наибольшее количество несыворопригодного молока было получено от коров линии Вис Айдиала. Не удалось получить проб молока I класса по сычужной свертываемости от коров линий Рефлексн Соверинга и Вис Айдиала.

Литература: 1. Бич, А.И. Генетический потенциал черно-пестрого скота и методы его повышения / А.И. Бич // *Повышение генетического потенциала молочного скота: сб. науч. тр.* – Ленинград: ВНИИРГЖ, 1985.- С. 28-39; 2. Гончаров, С. Экономические аспекты формирования рынка молочных продуктов Беларуси / С. Гончаров // *Агроэкономика.* – 2002. - №8. – С. 11-13; 3. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова // .-3-е издание, Вис Айдиала 933122 е, перераб. и доп. / СПб.: ГИОРД, 2003.-320 с.; 4. Крупич, А. Молочный подкомплекс республики и совершенствование его организационной структуры / А. Крупич // *Агроэкономика.* – 2005. - №10. – С. 13-14; 5. Петухов, В.Л. Генетические основы селекции животных / В.Л. Петухов [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1989.- 448 с. 28; 6. Фолконер, Д.С. Введение в генетику количественных признаков/Д.С. Фолконер. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 486 с.

Статья передана в печать 15.02.2012 г.

УДК 636.2.087.72:636.2.033

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОМБИКОРМА КР-1 С СЕЛЕНОМ ТЕЛЯТАМ НА КОНВЕРСИЮ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ В ПРОДУКЦИЮ

***Сучкова И.В., **Радчиков В.Ф., **Гурин В.К., *Яцко Н.А., *Букас В.В.**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

**РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино

Скармливание телятам комбикорма КР-1 с селеном из расчета 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона позволяет повысить конверсию энергии в продукцию на 3,8% и среднесуточные приросты животных на 14,1%.

Feeding calves with KR-1 mixed feed with selenium in the amount of 0,2 mg per 1 kg of dry matter of a diet allows to increase energy conversion into produce at 3,8% and the average daily weight gains of animals at 14,1%.

Введение. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности телят проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, органических, минеральных и биологически активных веществах [1, 2, 3, 4].

Анализ литературных данных показал, что в Республике Беларусь содержание селена в большинстве основных кормовых средств достигает только порогового (0,05 мг/кг сухого вещества (СВ)) или критического уровня (0,01 мг/кг СВ) [3, 4, 5, 6]. Многочисленными исследованиями, проведенными в различных регионах нашей республики и в странах ближнего и дальнего зарубежья, установлено положительное влияние включения селена в рационы, дефицитные по этому элементу, на физиологическое состояние и продуктивность молочного скота [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Однако вопрос по оптимизации норм ввода селена в рационы молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо, применительно к кормовой базе и структуре рационов республики, изучен недостаточно, что и послужило целью исследований.

Цель работы – изучить влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию.

Материал и методы исследований. Исследования по оценке влияния различных доз селена на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота проведены в ЗАО «Липовцы» Витебского района и в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

С целью изучения эффективности использования различных доз селена и влияния их на обмен веществ и продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота проведены научно-хозяйственный и физиологический опыты, а также производственная проверка в соответствии с методиками А.И.Овсянникова [13], П.И. Викторова и В.К. Менькина [14].

Селенит натрия вводили в состав премикса ПКР-1, включаемого в комбикорм КР-1 и обеспечивающего содержание селена в количествах 0,1, 0,2 и 0,3 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона.

При выборе дозировки ввода селена в рационы молодняка крупного рогатого скота руководствовались нормами, используемыми в кормлении молочного скота: 0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг сухого вещества [15,16]

Для проведения научно-хозяйственного и физиологического опытов подбирались бычки черно-пестрой породы соответствующего возраста и живой массы. Подопытные группы формировались согласно методике исследований по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1- Схема опытов

Группы	Количество, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
I- контрольная	18	44,1	116	Основной рацион (ОР): комбикорм КР-1, молоко, обрат, сено, зеленая масса
II-опытная	18	45,1	116	ОР + 0,1 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона (СВ)
III-опытная	18	45,3	116	ОР + 0,2 мг селена на 1 кг СВ рациона
IV-опытная	18	45,5	116	ОР + 0,3 мг селена на 1 кг СВ рациона

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы комплектовались бычками живой массой 44,1-45,5 кг, подобранными по принципу аналогов, с учетом породы, возраста и живой массы. Продолжительность опыта составила 116 дней. При проведении опыта условия содержания были одинаковыми: кормление двукратное, питание из автопоилок, содержание беспривязное.

Целью проведения физиологических опытов явилось изучение влияния скармливания молодняку крупного рогатого скота комбикормов с разными дозами селена на показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ, баланс азота и минеральных элементов, биохимический состав крови.

Взятие рубцового содержимого у подопытных бычков в физиологических опытах проводили спустя 2,5-3 часа после утреннего кормления через хронические фистулы рубца. В образцах проб рубцовой жидкости, отфильтрованной через 4 слоя марли, определяли: концентрацию ионов водорода - электропотенциометром рН-340; общий и небелковый азот - методом Къельдаля (2004), белковый азот - по разнице между общим и небелковым; аммиак - микродиффузным методом в чашках Конвея (И. П. Кондрахин, 2004); количество инфузорий - путем подсчета в 4-сетчатой камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) - методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма (Н. В. Курилов и др., 1987).

Кровь для исследований брали из яремной вены спустя 3-3,5 часа после утреннего кормления и стабилизировали гепарином (2,0-2,5 ед/мл). Исследованиям подвергались как цельная кровь, так и ее сыворотка.

Морфологический состав крови: (лейкоциты, эритроциты и гемоглобин) определяли анализатором «Medonic CA 620».

Биохимический состав сыворотки крови проводился с помощью анализатора «Cormay Lumen». Минеральный состав - на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3.

Основной рацион по набору кормов контрольной и опытных групп был одинаковым, сбалансированным по нормам ВАСХНИЛ (1985).

При проведении научно-хозяйственных опытов изучали следующие показатели: поедаемость кормов - путем проведения ежедневных контрольных кормлений в течение двух смежных суток; динамику живой массы животных путем индивидуального взвешивания утром до кормления при постановке на опыт и в конце научно-

хозяйственного опыта; состояние здоровья опытных животных - путем ежедневного визуального осмотра и физиолого-биохимического анализа крови.

Химический анализ кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопичная и общая влага (ГОСТ 13496.3-92); общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13492.15-97; 26226-95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); сухое и органическое вещество, БЭВ, каротин (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая, 1981; В. Н. Петухова и др., 1989).

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента, на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel.

При оценке анализируемого материала использовали значения критерия достоверности (t_d). Вероятность различий считалась достоверной при $P < 0,05$. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости (P): $*P < 0,05$; $**P < 0,01$.

Результаты исследований. При проведении исследований оптимальный уровень микроэлементов и витаминов для всех групп животных создавался за счет использования премикса ПКР-1 с включением разных доз селена, которыми обогащали используемые комбикорма (табл. 2).

Таблица 2 – Питательная ценность комбикормов (в расчете на 1 кг)

Показатели	Стандартный комбикорм	Опытный комбикорм
	КР-1	КР-1
Кормовые единицы	1,14	1,14
Обменная энергия, МДж	11,2	11,2
Сухое вещество, г	869	869
Сырой протеин, г	203	203
Сырой жир, г	23	23
Сырая клетчатка, г	36	36
Крахмал, г	250	250
Сахар, г	14	14
Кальций, г	9,6	9,6
Фосфор, г	6,3	6,3
Магний, г	1,5	1,5
Калий, г	9,7	9,7
Сера, г	2,4	2,4
Железо, мг	76	76
Медь, мг	13,2	13,2
Цинк, мг	43,5	43,5
Марганец, мг	125,6	125,6
Кобальт, мг	3,0	3,0
Иод, мг	0,4	0,4
Селен, мг	0,10	0,14/0,36/0,52*

*содержание селена в опытных комбикормах соответственно для II, III и IV групп

Изучение поедаемости кормов в научно-хозяйственном опыте показало, что использование в составе рационов бычков опытных комбикормов с включением селеносодержащей добавки оказало определенное влияние на потребление корма.

Так, животные III группы съедали на 410 г больше зеленой массы по сравнению с контрольной. Бычки II и III групп отличались меньшим потреблением сена. В данном опыте не установлено существенных различий по поступлению в организм животных всех питательных веществ.

В расчете на 1 кормовую единицу в рационе приходилось 191-192 г сырого протеина. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества составила 12,2-12,4 МДж, концентрация селена в I, II, III и IV группах составила 0,04; 0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг сухого вещества рациона, соответственно. Структура рациона телят была следующей: комбикорм – 55-56%, молочные корма – 34, зеленые корма – 9, сено – 2%.

Анализ данных по содержанию аммиака в рубцовой жидкости показал, что у опытных животных отмечается снижение его количества с 27,8 мг% до 25,5-26 мг%, что может свидетельствовать об увеличении использования его микроорганизмами рубца для синтеза белка своего тела. По данному показателю выявлено снижение на 7% у бычков II группы, на 9% ($P < 0,05$) в III и на 6,5% в IV группе.

В рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе рациона селен в дозе 0,1; 0,2 и 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона, отмечено увеличение содержания азота на 12,6%; 31,0 и 21,0%.

В исследованиях установлено, что в физиологическом опыте наилучшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-1 селен, в дозе 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона.

Так, использование препарата в упомянутой дозе позволило повысить переваримость сухого вещества на 9,7%, органического - на 6,7, протеина - на 6,8, жира - на 5,0, клетчатки - на 5,9% (различия достоверные).

При использовании селена в дозах 0,1 и 0,3 мг на 1 килограмм сухого вещества переваримость питательных веществ повысилась на 2-3%.

В физиологическом опыте животные съедали разное количество кормов, в связи с чем поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк II, III и IV групп потреблял его соответственно на 0,6; 2,6 и 2,4% больше, чем контрольный.

Полученные различия определённым образом сказались и на использовании азота организмом животных. Так, молодняк III группы использовал его на 29,1% от принятого, что на 2,9% лучше, чем в контрольной группе ($P < 0,05$).

Бычки II и IV групп лучше использовали азот от принятого - на 0,8 и 0,5% соответственно ($P > 0,05$).

Селенит натрия, вводимый в комбикорм опытного молодняка, не оказывал значительного влияния на морфо-биохимические показатели крови. Все они находились в пределах физиологических норм. Вместе с тем, установлены определенные межгрупповые различия по некоторым из них. Так, в крови наиболее интенсивно растущих телят, получавших селен в дозе 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона, отмечено повышение содержания белка на 7,4%, по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$).

Введение в рацион бычков селеносодержащей добавки способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 17,2%.

В содержании остальных изучаемых компонентов крови каких-либо значительных межгрупповых различий не обнаружено.

Как показывают результаты опыта по изучению интенсивности роста животных (таблица 4), в связи с применением в их рационах комбикормов, содержащих разные количества селена, наиболее целесообразно использовать его в дозе 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона.

Таблица 4 - Изменение живой массы, продуктивность животных и затраты кормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	44,1±1,2	45,1±1,3	45,3±1,3	45,5±1,3
в конце опыта	128,5±1,9	132,7±1,3	141,7±2,5	133,8±2,4
Среднесуточный прирост, г	728±17	755±14	831±18**	761±13
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к.ед.	3,89	3,77	3,50	3,68

Введение изучаемого элемента в этом количестве в состав комбикорма КР-1 позволило получить 831 г среднесуточного прироста, что на 14,1% выше, чем в контроле ($P < 0,01$).

Снижение дозы добавки до 0,1 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Несколько большее влияние на энергию роста животных оказало повышение дозировки селена до 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона. В данном случае межгрупповые различия оказались на уровне 4,5%.

Более высокие темпы роста опытного молодняка позволили им более экономно использовать потребленные корма на производство продукции. Так, животные, получавшие комбикорма с селеном в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона, затрачивали кормов меньше на 10,1%. При изменении дозировки до 0,1 и 0,3 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона данные показатели составили 3,1 и 5,4%.

Основные показатели трансформации энергии на прирост, затраты корма и энергии представлены в таблице 5.

Таблица 5— Показатели трансформации энергии в прирост живой массы

Группы	Энергия прироста, МДж	Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, %	Затраты обменной энергии на 1 МДж прироста живой массы, МДж	Затраты на 1 кг прироста, корм. ед.
I	7,43	25,27	3,96	3,89
II	7,80	26,44	3,78	3,77
III	8,91	29,02	3,45	3,50
IV	7,88	26,99	3,71	3,68

Из представленных данных следует, что бычки опытных групп имели более высокие данные по эффективности использования энергии корма на среднесуточные приросты живой массы. Так, если у телят I группы конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 25,27%, то во II группе – 26,44, в III – 29,02, в IV – 26,99%. Затраты энергии рационов в расчете на 1 МДж прироста снизились с 3,96 МДж (контроль) до 3,45-3,78 МДж или на 5-13%. Аналогичные изменения в пользу опытных групп отмечены по затратам кормовых единиц в расчете на 1 кг прироста, которые составили 4-10%. Однако лучшие показатели по затратам обменной энергии и

кормовых единиц установлены в III опытной группе при использовании селена из расчета 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Обработка экспериментальных данных, полученных в научно-хозяйственном опыте (табл. 6), свидетельствует о том, что применение изучаемых доз селена не всегда давало положительный результат.

Наиболее эффективной дозой оказалась 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона. В данном случае получена продукция с самой низкой себестоимостью и наибольшим количеством дополнительной прибыли. Так, себестоимость 1 килограмма прироста уменьшилась на 12,0%. При использовании иных доз исследуемой добавки себестоимость снижалась в меньшей степени.

Таблица 6 - Экономическая эффективность скормливания бычкам различных доз селена (цены 2002 г.)

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Стоимость суточного рациона, руб.	956,2	958,9	960,5	950,6
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	1826	1765	1607	1736
Снижение себестоимости прироста по отношению к I группе, руб.	-	-61	-219	-90
Получено дополнительно прибыли на 1 голову в год, тыс. руб.	-	16,8	66,4	25,0

Снижение себестоимости прироста живой массы у бычков, в состав рациона которого вводился селен из расчета 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона, позволило получить дополнительно прибыль в расчете на 1 голову в год 66,4 тыс. руб.

Заключение. 1. Установлено положительное влияние разных доз селена (0,1; 0,2 и 0,3 мг селенита на 1 кг сухого вещества рациона) на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность животных. Наиболее эффективной является норма 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона.

2. Использование оптимальной нормы селена (0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона) в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 9%, увеличению уровня общего азота на 31,0%, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки на 5,0-9,7%, улучшению использования азота на 2,9% от принятого.

3. Включение селена в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,4%, снижение содержания мочевины на 17,2% ($P < 0,05$).

4. Конверсия энергии рациона в прирост живой массы повышается с 25,27 (контроль) до 29,02%, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов бычков на 14,1%. Затраты энергии на 1 МДж прироста снижаются на 13%, а затраты кормов – на 10%.

5. Применение селена в дозе 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона позволяет снизить себестоимость прироста на 12,0% и получить дополнительную прибыль от повышения продуктивности и снижения себестоимости прироста, в размере 66,4 тыс. руб. на голову в год.

Литература. 1. Голушко, В.М. Качество кормов и продуктивность животных /В.М. Голушко, Б.А. Подлещук, В.Б. Иоффе // Кормопроизводство: Проблемы и пути их решения. – Мн., 1997. – С. 13-15. 2. Яцко, Н.А. Качество травяных кормов – важный фактор повышения протеиновой и энергетической питательности рационов крупного рогатого скота / Н.А.Яцко // Конкурентноспособное производство продукции животноводства в РБ. – Жодино, 1998. – С. 14-16. 3. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота: учеб.пособие/ В.М. Голушко [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2005. – 443 с. 4. Корма и биологически активные вещества /Н.А.Попков [и др.] – Мн.: Белнаука, 2005. – 882 с. 5. Надаринская, М.А. Влияние разных уровней селена на продуктивность и гематологические показатели коров с удоем 6-7 тыс. кг за лактацию / М.А. Надаринская // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2004. – № 1. – С. 86-88. 6. Справочник по кормовым добавкам / Н.В. Редько, А.Я. Антонов; под ред. К.М.Солнцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1990. – 397 с. 7. Дьяченко, И. С. Селен в рационах высокопродуктивных коров / И. С. Дьяченко, В. Ф. Лысенко // Зоотехния. – 1989. – С. 12-16. 8. Клейменов, Р. Селеносодержащая добавка ДАФС-25 в стартерных комбикормах для телят /Р. В. Клейменов // Зоотехния. – 2004. – № 5. – С. 16-17. 9. Behne D., Kalekoseh W-N. M., Hammel C., Pfeifer H., Kyriakopoulos A. // Biochim. Biophys. Acta. – 1988. – Vol. 966. – P. 3-5. 10. Chu, F. F., Doroshov, J. H., Esworthy H. S. // J. Biol. Chem. – 1993. – Vol. 268. – P. 2571. 11. Potkanski, A. Wpływ zwiększenia ilości magnezu w dawkach na wskaźniki odchowu cielat / Andrzej Potkanski, Małgorzata Szumacher - Strabel, Włodzimierz Nowak // Roczn. AR Poznaniu. Zootechn. – 1996. –Vol. 48, № 1. – С. 127-135. 12. Zmiany stężeń selenu w surowicy krwi i osoczu nasienia trzchoz po podaniu im rozných dawek evetseu / Seremak Beata Udała Jan, Lasota Bagban // Folia Univ. agr. Stetin. Zootechn. – 2000. – № 39. – С.159-162. 13. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И.Овсянников // – М.: Колос, 1976 – 302 с. 14. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов /П.И. Викторов, В.К. Менькин // - Москва: Агропромиздат, 1991. – 112 с. 15. Дьяченко, Л.С.Продуктивность и воспроизводство высокоудойных коров красной степной породы при разной обеспеченности селеном / Л.С. Дьяченко, В.Ф. Лысенко, Т.М. Кувшинова // Сельскохозяйственная биология, 1989. – № 4. – С. 25-27. 16. Надаринская, М.А. Влияние разных уровней селена на продуктивность и гематологические показатели коров с удоем 6-7 тыс. кг за лактацию/ М.А. Надаринская// Животноводство и ветеринарная медицина- 2011 – № 1. – С. 86-88.

Статья передана в печать 17.02.2012 г.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ИПАН» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ

*Цай В.П., **Карелин В.В., *Петрова И.А.

*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Скармливание бычкам кормовой добавки «Ипан» способствует повышению переваримости всех питательных веществ рационов на 1,2-6,1 п.п., среднесуточных приростов на 3,6-8,9%, снижению затрат кормов на 5,3%, себестоимости продукции – на 7%.

Feeding calves with feed supplement "Ipan" promotes increase of digestibility of all the nutrients of a diet at 1.2–6.1 p.p., average daily weight gains at 3.6–8.9% and decrease of forage spends at 5.3%, produce prime cost – at 7%.

Введение. Относительно давно ученые обратили внимание на биологически активные соединения гуминовой и меланоидиновой природы и создание на их основе препаратов широкого спектра действия с синергическим активным комплексом [1].

История изучения гуминовых веществ насчитывает уже более двухсот лет. Впервые их выделил из торфа и описал немецкий химик Ф. Ахард в 1786 году. Гуминовые вещества — это очень сложная смесь природных соединений, не существующая в живых организмах. Они - одни из самых сложных по строению природных органических соединений, в этом они превосходят даже нефти, лигнины и угли. У них высокое свойство адсорбции. Они связывают и выводят из организма микробные яды, яды плесеней и другие вредные для организма вещества (аммоний, радионуклиды, диоксины и т.д.). Учитывая их большую специфически активную поверхность, они обеспечивают обеззараживание организма и играют важную роль при профилактике болезней. Они положительно влияют на развитие необходимой микрофлоры, включая пробиотики, тормозят развитие ацидоза у жвачных животных, стимулируют иммунную систему и активизируют метаболизм. Таким образом, эти кислоты своим комплексным влиянием понижают риск появления болезней и гибели животных, поддерживают их здоровье (а тем самым и их продукцию) и повышают рентабельность животноводства. Применяются они и при лечении диспепсии и поносов, при острых и хронических отравлениях различного происхождения [2, 3, 4, 5].

А вот использование меланоидинов в качестве биологически активных веществ и создание на их основе биологически активных препаратов является новым научным направлением, практически не реализованным. Их применение приводит к улучшению гуморальных показателей животных и повышению их продуктивности [2, 6, 7].

Цель нашей работы - изучить влияние скармливания новой кормовой добавки меланоидиновой природы на переваримость питательных веществ рационов и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо.

Материал и методы исследований. Сырьем для получения новой биологически активной кормовой добавки «Ипан» служат отход пивоваренного производства – ростки солода, азотсодержащая добавка (карбамид), а также гидроксид натрия и пероксид водорода. «Ипан» является продуктом окислительной деструкции ростков солода и представляет собой жидкость темно-коричневого цвета, хорошо растворимую в воде. Массовая доля сухого вещества в ней составляет не менее 10%, органического вещества – не менее 7%, механических примесей - не более 0,2%, концентрация водородных ионов (pH) – не более 12%.

При производстве добавки «Ипан» в результате химической деструкции ростков солода в растворимое состояние переходит широкая гамма природных биологически активных соединений, представленных меланоидинами, аминокислотами, биогенными аминами, протеинами, органическими кислотами, пектинами, которые оказывают активное воздействие на усвояемость кормов, усиление обменных процессов в организме животных, что позволяет повысить их продуктивность. По степени воздействия на организм «Ипан» относится к веществам 4 класса опасности по ГОСТ 12.1.007, то есть классифицируется как малоопасное соединение. Препарат не образует токсичных соединений в различных средах и относится к негорючим, пожаро- и взрывобезопасным веществам.

Эффективность использования добавки изучена в физиологическом и научно-хозяйственном опытах в условиях РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» и РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области, согласно схеме опытов (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опытов

Группы животных	Продолжительность опыта, дней	Возраст, мес.	Количество животных в группе, голов	Особенности кормления
Физиологический опыт				
I контрольная	30	5-6	3	Основной рацион (ОР): силос кукурузный, сенаж злаковый + комбикорм
II опытная			3	ОР + комбикорм с новой кормовой добавкой (0,15 мл/кг живой массы)
III опытная			3	ОР + комбикорм с новой кормовой добавкой (0,20 мл/кг живой массы)
IV опытная			3	ОР + комбикорм с новой кормовой добавкой (0,25 мл/кг живой массы)

Научно-хозяйственный опыт				
I контрольная	104	9-10	10	Основной рацион (ОР): силос злаковый, сено многолетних трав + комбикорм
II опытная			10	ОР + комбикорм с новой кормовой добавкой (0,15 мл/кг живой массы)
III опытная			10	ОР + комбикорм с новой кормовой добавкой (0,20 мл/кг живой массы)
IV опытная			10	ОР + комбикорм с новой кормовой добавкой (0,25 мл/кг живой массы)

В период опыта сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» выполнены физиологические исследования на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 5-6 мес. по определению нормы скормливания новой биологически активной добавки. Добавку путем поэтапного смешивания вводили в концентраты, исходя из суточной нормы концентратов для молодняка крупного рогатого скота, живой массы животных, количества препарата на голову в сутки, которые были определены в размере 0,15, 0,20 и 0,25 мл/кг живой массы. В результате на один килограмм комбикорма бычкам II опытной группы включали 13,9 мл добавки, III опытной группы – 18,7 мл, IV опытной группы – 22,9 мл.

Научно-хозяйственный опыт проводили на молодняке крупного рогатого скота средней живой массой 285 кг в начале опыта, содержание привязное. Кормление животных осуществлялось по схеме, принятой в хозяйстве (силос кукурузный - по поедаемости, сенаж злаковый – 2,0 кг и комбикорм собственного производства – 2 кг, рапсовый жмых и патока кормовая). Различия между комбикормами опытных групп животных состояли в добавлении к концентратам новой кормовой добавки из расчета 0,15, 0,20 и 0,25 мл/кг живой массы молодняка крупного рогатого скота, которая вводилась в комбикорм путем распыления при тщательном перемешивании.

В опытах изучались следующие показатели:

- поедаемость кормов – на основании данных проведенных контрольных кормлений, ежедекадно в два смежных дня, в физиологическом – ежедневно в учетный период;

- живая масса бычков – на основании ежемесячных контрольных индивидуальных взвешиваний животных, в физиологическом в начале и конце опыта.

Анализы кормов проведены в лаборатории биохимических анализов по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов рассчитывались на основании разности потребленных и выделенных с продуктами обмена.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов, затрат на производство продукции определили экономическую эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота с использованием в рационах изучаемой кормовой добавки.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [8].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Химический анализ кормовой добавки, используемой в исследованиях, показал, что в ее составе в расчете на 1 кг содержалось: сухого вещества - 144,3 г, азота - 13,9 г, золы - 4,1 г, кальция - 1,3 г, фосфора - 0,7 г.

Важными показателями, определяющими питательную ценность и продуктивное действие кормов рациона, являются коэффициенты переваримости питательных веществ, которые имеют прямую связь с уровнем поступления питательных веществ в организм, соотношением между отдельными компонентами рациона и уровнем их выделения в продуктах обмена. Поэтому продуктивная ценность рационов зависит, во-первых, от их переваримости и, во-вторых, от эффективности использования [9].

Анализ переваримости питательных веществ рационов (табл. 2) показывает, что приведенные коэффициенты переваримости в опытных группах, животные которых получали с кормами 0,15 и 0,20 мл/кг живой массы новой кормовой добавки, по всем показателям переваримости имели тенденцию к повышению. При повышении концентрации добавки до 0,25 мл/кг замечено незначительное снижение переваримости по сравнению со II и III опытными группами.

Таблица 2- Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, %

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	63,8±1,98	65,9±1,29	66,9±1,41	65,0±0,53
Органическое вещество	64,9±1,84	66,9±1,27	68,4±1,32	66,5±0,46
Протеин	61,8±2,07	63,3±2,53	67,9±2,49	63,1±0,80
Жир	67,6±8,18	66,5±1,59	70,5±3,37	69,1±3,37
Клетчатка	51,4±3,55	54,2±1,11	54,5±1,44	52,7±1,18
БЭВ	69,7±1,08	71,9±1,3	72,9±1,10	71,7±0,52

Так, увеличение переваримости сухого вещества во всех опытных группах по отношению к контрольной составило 1,2-3,1 п.п., по органическому – 1,6-3,5 п.п., протеину - на 1,3-6,1 п.п., жиру – на 1,5-2,9 п.п., клетчатке - 1,3-3,1 п.п., БЭВ - 2,0-3,2 п.п. Учитывая тенденцию увеличения переваримости питательных веществ рационов у аналогов всех опытных групп по сравнению с контрольными бычками, можно судить о положительном

влиянии скармливаемой кормовой добавки на обменные процессы в организме, способствующие повышению переваримости кормов.

Для установления продуктивного действия кормовой добавки «Ипан» проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке крупного рогатого скота на откорме.

На основании проведенных контрольных кормлений за период научно-хозяйственного опыта установлен средний рацион откармливаемого молодняка (табл. 3).

Таблица 3 - Рацион животных и структура кормов (по фактически съеденным кормам)

Показатели	Группы							
	I		II		III		IV	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Силос кукурузный	11,40	57,6	11,93	58,8	12,04	59,0	12,19	59,3
Сенаж злаковый	1,94	5,7	1,89	5,3	1,89	5,5	1,90	5,4
Комбикорм	1,85	29,0	1,85	28,3	1,85	28,1	1,85	28,0
Рапсовый жмых	0,28	4,6	0,28	4,5	0,28	4,4	0,28	4,3
Патока кормовая	0,30	3,1	0,30	3,1	0,30	3,0	0,30	3,0

Как показал учет поедаемости кормов рациона подопытным молодняком разных групп, потребление их находилось практически на одинаковом уровне. Животные всех групп потребляли ежедневно 11,4-12,2 кг кукурузного силоса, 1,9 кг сенажа, 1,85 кг комбикорма и 0,3 кг патоки и для балансирования рациона по протеину по 0,28 кг рапсового жмыха. При этом потребление кормов в пересчете на сухое вещество составило 2,2-2,3 кг, в 1 кг которого содержалось 10,8 МДж обменной энергии, 0,98-0,99 кормовых единиц, 77 г переваримого протеина и 131 г сырой клетчатки. В структуре рационов подопытных животных наибольшая доля приходилась на кукурузный силос - от 57,6% в I контрольной до 59,3% в IV опытной группе. Это косвенно свидетельствует, что с увеличением уровня скармливания добавки в рационе повышается количество съеденного кукурузного силоса, т.е. можно предположить, что используемая добавка стимулирует потребление силоса животными. Однако в потреблении злакового сенажа отмечена слабо выраженная обратная тенденция - с 5,4% в IV опытной группе до 5,7% в I контрольной. Остальные компоненты рациона задавались нормированно, но из-за разности в потреблении кукурузного силоса и злакового сенажа по структуре несколько различались между группами, но незначительно. В расчете на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 95-100 г переваримого протеина. Отношение кальция к фосфору было равно 1,8:1, сахаропроteinовое отношение во всех рационах находилось на уровне 0,76:1, энергоproteinовое отношение на уровне 0,17. Расщепляемость протеина в рубце в рационах подопытного молодняка соответствовала 61%, на 1 МДж обменной энергии приходилось 5,6 г расщепляемого и 3,5-3,6 г нерасщепляемого протеина.

Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота комбикормов с новой кормовой добавкой в разных дозах существенно повлияло на динамику живой массы и среднесуточные приросты (табл. 4).

Таблица 4 - Изменения живой массы и затраты кормов

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Живая масса в начале опыта, кг	287,8±2,17	286,1±1,72	288,1±1,53	282±2,56
Живая масса в конце опыта, кг	376,6±2,89	378,1±2,30	384,8±2,40	374,9±2,99
Валовый прирост, кг	88,8±2,05	92±2,59	96,7±1,72	92,9±2,41
Среднесуточный прирост, г	854±19,79	885±24,99	930±16,59	893±23,26
± к контролю, г		31	76	39
± к контролю, %		3,6	8,9	4,6
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,35	8,26	7,90	8,28
± к контролю, корм. ед.		-0,09	-0,45	-0,07
± к контролю, %		-1,04	-5,34	-0,79
Эффективность использования энергии:				
Энергия прироста или отложения, МДж	14,38	15,08	16,25	15,20
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	5,44	5,32	4,96	5,35
Конверсия энергии в прирост, %	11,25	12,10	13,11	12,35
Экономическая эффективность:				
Стоимость кормов в себестоимости 1 кг прироста, руб.	2695	2637	2518	2635
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	4029	3941	3764	3939
± к контролю, руб.		-88	-265	-90
± к контролю, %		-2	-7	-2

Установлено, что использование добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота оказывает положительное влияние на продуктивность. Так, скармливание в составе комбикорма добавки 0,15 мл/кг живой массы во II группе повысило среднесуточные приросты на 3,6%, при этом снизились затраты кормов на 1 кг прироста - на 1,04%. Более высокая концентрация добавки в рационе бычков IV опытной группы также оказала влияние на продуктивность молодняка, в результате среднесуточные приросты живой массы увеличились на 4,6%, а затраты кормов снизились только на 0,79% по сравнению с I контрольной.

Опытным путем установлено (табл. 4), что наиболее высокие показатели продуктивности были у молодня-

ка III опытной группы. Скармливание изучаемой кормовой добавки в количестве 0,20 мл/кг живой массы способствовало повышению среднесуточного прироста на 8,9% по сравнению с контрольными животными, получавшими комбикорм без добавки, а затраты кормов снизились на 5,34%.

По эффективности использования энергии рациона при скармливании добавки установлено, что наибольшим эффектом отличался рацион III опытной группы. Так, энергия прироста у животных этой группы составила 16,25 МДж. Это выше контрольного показателя на 13,1%. По затратам обменной энергии на прирост отмечена та же тенденция, только в несколько меньшем объеме - 4,96 МДж или ниже I контрольной группы на 8,8%. Конверсия энергии в прирост составила 13,11%, что на 1,86 п.п. выше контроля.

Отмечено и положительное влияние скармливания добавки на экономические показатели выращивания бычков. В результате себестоимость 1 кг прироста при скармливании добавки молодняку крупного рогатого скота на откорме составила 3764-3941 руб., на 2-7% ниже контрольного показателя.

Заключение. На основании полученных результатов физиологических исследований установлено, что включение в рационы бычков кормовой добавки в количестве 0,15, 0,20 и 0,25 мл на 1 кг живой массы повышает переваримость сухого вещества на 1,2-3,1 п.п., органического – 1,6-3,5 п.п., протеина - на 1,3-6,1 п.п., жира – на 1,5-2,9 п.п., клетчатки - на 1,3-3,1 п.п., БЭВ - на 2,0-3,2 п.п.. Скармливание добавки в дозе 0,2 мл на кг живой массы положительно сказалось на использовании азота корма животными по сравнению с остальными группами на 1-3 п.п., использование кальция на 2,9-7,0 п.п., фосфора – на 3,7 п.п.

В результате проведенного научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности скармливания кормовой биологически активной добавки «Ипан» в количестве 0,15, 0,20 и 0,25 мл в расчете на 1 кг живой массы установлено ее положительное влияние, способствующее повышению продуктивности молодняка на 3,6-8,9%, снижению затрат кормов на 0,79-5,34% и себестоимости прироста по отношению к контролю на 2-7%.

Литература. 1. Бойко В.П., Наумова Г.В., Овчинникова Т.Ф. и др. Влияние биологически активных препаратов «Гидрогумат» и «Оксигумат» на иммунитет и обменные процессы у животных // *Природопользование*, вып. 4, 1998, С. 82-86. 2. Головатый С.Е. Научные основы минимизации накопления тяжелых металлов в растениеводческой продукции на дерново-подзолистых почвах. Автореферат дисс. на соискан. учен. степени доктора сельскохозяйственных наук. Минск. - 2003. 3. Наумова Г.В., Шанбанович Г. Н., Панова В.А. и др. Использование оксидата торфа в растениеводстве и в рационах молодняка крупного рогатого скота. // *Известия Белорусской инженерной академии*. -1999. -№2 (8) - с. 49-52. 4. Галиев Б.Х., Левыхин Ю.И.; Дубинин Н.В.; Павленко Г.В.; Абдулгазизов Р.Ш. Использование ростстимулирующего препарата при выращивании бычков на мясо. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, 2009; N 4 -С. 74-76 5. Мурашова О.С. Обоснование целесообразности применения гуминовых препаратов на примере Рязанской области, Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства / *Всерос. науч.-исслед. ин-т механизации агрохим. обслуживания сел. хоз-ва*. -Рязань, 2010 -С. 140-145 6. Большаков В., Солдатова В., Новикова Н. Препарат провитол для коров и телят/ *Животноводство России*, №9 – 2010, С. 53. 7. Харитонов Л.В., Великанов В.И., Морозов А.Н. Влияние Орницетила на становление неспецифической резистентности у новорожденных телят. Проблемы биологии продуктивных животных. *Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных*. Т.3, 2011. – С. 84-91. 8. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Мн.: Высшая школа, 1967. – 328 с. 9. Зборовский, Л. В. Выращивание помесных телок при разном уровне кормления / Л. В. Зборовский, Я. З. Лебенгарц, В. И. Нестеров // *Животноводство*. – 1982. – № 7. – С. 58-59.

Статья передана в печать 20.02.2012 г.

УДК 636.087.8:636.2.084.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2 В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

*Шинкарева С.Л., **Шарейко Н.А., *Цай В.П.

*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного ЭПК в количестве 10% по массе, способствует повышению среднесуточных приростов бычков на 10% и снижению затрат кормов на 1 ц прироста на 9%, получению дополнительной прибыли в размере 55,9 тыс.руб. за опыт.

It is determined that usage of extruded feed concentrate in the amount of 10% on weight in KP-2 mixed feed increases the average daily weigh gain of calves at 10%, decreases forage spends on produce at 9% and ensures obtain profit of 55,9 thousand rubles per one experiment.

Введение. В настоящее время уровень развития кормовой базы не отвечает физиологическим нормам кормления животных. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяет реализовать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства. Все это в свою очередь сказывается на финансово-экономическом положении в агропромышленном комплексе республики, которое в основном определяется состоянием животноводства, где формируется более половины всех доходов села.

Особенно большие издержки мы несем из-за бесхозяйственного расходования зернофуража, когда многие хозяйства используют его на корм скоту, как правило, в чистом (измельченном на обыкновенной дробилке) виде, без обогащения белково-витаминными добавками.

Большие потери несет животноводческая отрасль из-за несбалансированности рационов, и прежде всего по белку.

В течение многих лет обеспеченность животноводства кормовым белком составляет 80-85% от потребности, что крайне отрицательно сказывается на продуктивности животных и приводит к большому перерасходу кормов. Дефицит в один грамм переваримого протеина в кормовой единице влечет за собой перерасход кормовых ресурсов на 2%. С учетом того, что одна кормовая единица обеспечена в зимне-стойловый период 90 г переваримого протеина, а это на 25 г меньше зоотехнических требований, перерасход кормов только из-за недостатка белка составляет около 20%. По этой причине в целом по республике «сжигается» кормовых ресурсов примерно 1,5 млн. т. корм. ед., что эквивалентно 110 тыс. тонн говядины. Недобор продукции животноводства только из-за низкой обеспеченности кормов переваримым протеином в целом по республике составляет до 25%, а ее себестоимость возрастает в полтора раза.

Одно из самых главных условий увеличения производства продуктов животноводства, продуктивности животных и повышения их генетического потенциала – рост производства высококачественных кормов и на основе этого организация полноценного сбалансированного кормления животных. Научно установлено и практикой подтверждено, что только при полноценном и сбалансированном кормлении сельскохозяйственные животные максимально проявляют свой генетический потенциал продуктивности. Полноценное кормление – это прежде всего нормированное кормление, которое обеспечивает сбалансированность рационов и наилучшим образом удовлетворяет потребности животных в элементах питания [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Учитывая значимость качества объемистых кормов, важное значение в полноценном кормлении крупного рогатого скота принадлежит комбикормам-концентратам.

Для того, чтобы правильно и наиболее точно сбалансировать комбикорма для сельскохозяйственных животных, необходимо наличие разнообразных ингредиентов, в том числе и наиболее ценных и дорогостоящих импортных, таких как шрот подсолнечный и соевый. В настоящее время недостаток белкового и энергетического сырья в Республике Беларусь самая актуальная проблема. Перед Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь поставлена задача максимального использования в кормопроизводстве отечественного импортозамещающего сырья. К этой категории сырья можно отнести семена рапса, льна и продукты их переработки.

Семена рапса и льна для Беларуси являются стратегическими культурами, и их использование экономически выгодно. Высокий уровень жиров обуславливает максимальную энергетическую ценность льносемян масличных сортов по сравнению с зерном всех остальных культур. Льняное масло обладает широким спектром лечебно-профилактического действия, что обусловлено особенностями его химического состава. Так, например, в 1 кг льносемян содержится от 15,5 до 19,0 МДж обменной энергии. По уровню лизина белок льносемян уступает соевому, по уровню остальных незаменимых аминокислот близок одному из самых полноценных протеинов – белку куриного яйца [8].

Учитывая вышесказанное, сотрудниками РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» совместно с РДУПП «Осиповичский хлебозавод» разработана технология получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемян, представляющего высокотехнологичный сыпучий продукт, содержащий до 28% жира, 16-18% белка, 5 и 10% клетчатки и крахмала соответственно. В 1 кг ЭПК содержится 1,54 корм. ед. и 15,6 МДж обменной энергии, 266 г жира, 70 г сахара.

Однако исследований по отработке оптимальных норм ввода ЭПК в состав комбикормов КР-2 и эффективности их скармливания в рационах крупного рогатого скота при выращивании на мясо в Республике Беларусь не проводилось, что и послужило целью исследований.

Цель нашей работы – изучить эффективность скармливания комбикормов КР-2 с включением экструдированного пищевого концентрата в рационах телят.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях УСПКС «Надеждино» Толочинского р-на Витебской области, опытные комбикорма КР-2 приготовлены в ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов».

Для проведения физиологических и научно-хозяйственных опытов отобраны бычки черно-пестрой породы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы. Условия проведения опытов были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

Исследования проведены по схеме (табл. 1).

Таблица 1- Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
Физиологический опыт				
I-контрольная	3	82	30	Основной рацион (ОР): 3ЦМ, сено + комбикорм КР-2
II-опытная	3	83	30	ОР + КР-2 с 5% вводом ЭПК
III-опытная	3	84	30	ОР + КР-2 с 10% вводом ЭПК
IV-опытная	3	81	30	ОР + КР-2 с 15% вводом ЭПК
Научно-хозяйственный опыт				
I-контрольная	18	84	40	Основной рацион (ОР): 3ЦМ, сено + комбикорм КР-2
II-опытная	18	87	40	ОР + КР-2 с 5% вводом ЭПК
III-опытная	18	89	40	ОР + КР-2 с 10% вводом ЭПК
IV-опытная	18	86	40	ОР + КР-2 с 15% вводом ЭПК

Целью проведения физиологического опыта явилось определение влияния комбикормов с разными нормами ввода ЭПК на показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ, установление баланса азота и минеральных элементов, изучение биохимического состава крови.

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы укомплектованы бычками средней живой массой 84-89 кг. Продолжительность опыта составила 40 дней.

Опыты проведены в соответствии с методиками А.И. Овсянникова [9] и Н.И.Викторова [10]

В процессе научно-хозяйственного опыта изучены:

- общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов рациона бычками - методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;
- переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена;
- состав рубцовой жидкости (величина pH, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) по общепринятым методикам;
- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic CA 620;
- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3, производства Германия;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, магний, железо – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность крови – по Неводову;
- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;

Отбор проб проводился по ГОСТ 27262-87. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа:

- первоначальная, гигроскопическая и общая влага (ГОСТ 13496.3-92);
- общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13496.15-97; 26226-95);
- кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97);
- каротин (ГОСТ 13496.17-95);
- сухое и органическое вещество, БЭВ (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая, 1981; В. Н. Петухова и др., 1989).

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента, на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2007. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Кроме того, в процессе проведения опытов осуществлялся контроль клинических показателей подопытных животных в начале и в конце опытов: частота пульса, количество дыхательных движений и температура тела.

Результаты исследований. Состав и питательная ценность комбикормов КР-2, которые использованы в научно-хозяйственном опыте, приведены в таблице 2.

В опытных комбикормах КР-2 за счет ЭПК заменялась часть ячменя и шрота подсолнечного.

Изучение поедаемости кормов в научно-хозяйственном и физиологическом опытах показало, что использование в составе рационов бычков опытных комбикормов с включением разных норм ЭПК оказало определенное влияние на потребление корма.

Потребление комбикорма КР-2 составило в опытных группах 1,9 кг, сенаж – 1,9-2,0 кг, сено – 1,3-1,4 кг. В суточном рационе содержалось 4,3-4,5 кг сухого вещества, обменной энергии 45-46 МДж, кормовых единиц – 3,9-4,1, сырого протеина – 610-620 г, сахара – 370-385 г, кальция – 33,1-32,9 г, фосфора – 17-17,5 г.

Таблица 2 – Состав комбикорма КР-2

Компоненты, %	Рецепты			
	1	2	3	4
Ячмень	23,6	20,6	17,1	13,9
Пшеница	30,0	30,0	30,0	30,0
Тритикале	15,0	15,0	15,0	15,0
Шрот рапсовый	15,0	15,0	15,0	15,0
Шрот подсолнечный	13,0	11,0	9,5	7,7
ЭПК	-	5,0	10,0	15,0
Фосфат дефторированный	0,6	0,6	0,6	0,6
Мел	1,0	1,0	1,0	1,0
Соль	0,8	0,8	0,8	0,8
Премикс ПКР-2	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:				
обменной энергии, МДж	10,5	10,8	11,1	11,3
кормовых единиц	1,08	1,14	1,20	1,26
сухого вещества, г	878	880	882	884
сырого протеина, г	161	160	161	160
сырого жира, г	21,7	34,6	47,5	60,4
сырой клетчатки, г	64,5	61,4	58,7	55,8
кальция, г	7,3	7,3	7,4	7,4
фосфора, г	5,8	5,8	5,8	5,8

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что во всех группах реакция среды содержимого рубца (рН) находилась практически на одинаковом уровне с колебаниями в пределах 6,8-7,10.

В рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе комбикормов ЭПК в количестве 5, 10 и 15% по массе, отмечено увеличение содержания азота на 7,7%, 11 и 8,3% соответственно.

Обогащение комбикорма КР-2 ЭПК в разном количестве способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных животных на 8,5-11,0%, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела, причем в III группе разница оказалась достоверной.

Повышение уровня ЛЖК в рубцовом содержимом животных опытных групп свидетельствует о более интенсивном течении гидролиза углеводов кормов под влиянием экструдированного пищевого концентрата (ЭПК).

В физиологическом опыте наилучшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-2 экструдированный пищевой концентрат в количестве 10% по массе (табл. 3)

Так, использование в упомянутой норме ЭПК позволило повысить переваримость сухого вещества на 6,7%, органического вещества – на 6,3, протеина – на 6,1, жира – на 6,7, клетчатки – на 5,8%.

Таблица 3 –Переваримость питательных веществ, %

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	53,7+1,4	56,8+1,3	60,4+1,5*	57,2+1,3
Органическое вещество	57,1+1,2	59,0+1,5	63,4+1,6*	60,8+1,6
Протеин	54,8+1,2	57,8+1,3	60,9+1,2*	58,8+1,3
Жир	58,7+2,0	61,9+1,3	65,4+1,4	62,4+1,7
Клетчатка	54,3+0,4	59,5+2,2	60,1+0,8	59,4+2,0
БЭВ	72,4+1,8	73,8+1,7	74,9+1,1	73,0+0,9

При использовании ЭПК в количестве 5 и 15% по массе в составе комбикорма переваримость питательных веществ увеличилась в меньшей степени.

Изучение баланса азота показало, что он был положительным у животных всех групп.

В физиологическом опыте животные съедали разное количество кормов, в связи с чем поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк II, III и IV опытных групп потреблял его соответственно на 0,6, 2,3 и 2,2% больше, чем контрольной. Отмеченное увеличение поступления азота с кормом и меньшее выделение с калом способствовали повышению обеспеченности молодняка III группы переваренным азотом на 6,2 г ($P<0,05$) и на 3,0 и 3,2 г – бычков II и IV групп соответственно.

Большее выделение азота с мочой молодняком опытных групп привело к увеличению различий по отложению азота в теле до 0,7; 3,4 и 1,1 г соответственно во II, III и IV группах. Причем разница между бычками III группы и контролем оказалась достоверной.

Полученные различия определенным образом сказались и на использовании азота организмом животных. Так, молодняк III группы использовал его на 31,4% от принятого, что на 2,9% выше, чем в контрольной группе ($P<0,05$). Бычки II и IV групп лучше использовали азот от принятого - на 0,9 и 0,4% выше соответственно ($P>0,05$).

Для изучения влияния разных норм ЭПК на физиологическое состояние животных были изучены гематологические показатели.

Исследованиями установлено, что ЭПК, вводимые в комбикорма опытных животных, не оказали значительного влияния на морфо-биохимические показатели крови. Все они находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем, установлены определенные межгрупповые различия по некоторым из них. Так, в крови телят, получавших ЭПК в количестве 10% по массе в составе комбикорма, отмечено повышение содержания белка на 6,8%, по сравнению с контрольной группой ($P<0,05$).

В крови животных, получавших добавку в количестве 5 и 15% по массе в составе комбикорма, выявлено повышение концентрации эритроцитов относительно молодняка I группы на 1,9%.

Введение в рацион бычков ЭПК способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 7,5-16,1% ($P<0,05$).

В содержании остальных изучаемых компонентов крови каких-либо значительных межгрупповых различий не установлено.

Как показывают результаты опытов по изучению интенсивности роста животных (табл. 4), в связи с применением в их рационах комбикормов, содержащих разное количество ЭПК, наиболее целесообразно использовать его в норме 10% по массе.

Таблица 4 – Изменение живой массы и затраты кормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	84,4	86,8	89,2	85,8
в конце опыта	115,6	119,6	123,6	119,0
Валовый прирост, кг	31,2	32,8	34,4	33,2
Среднесуточный прирост, г	780+11,5	820+15,6	860+16,5*	830+21,4
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	4,6	4,4	4,2	4,3

Введение добавки ЭПК в количестве 10% по массе в состав комбикорма КР-2 позволило получить среднесуточный прирост 780 г, что на 7% выше, чем в контроле ($P<0,05$).

Введение в состав комбикорма КР-2 ЭПК в количестве 5 и 15% оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Животные, получавшие комбикорма с ЭПК в количестве 10% по массе, затрачивали кормов меньше на 8,7%.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась в III опытной группе на 10%. При использовании иных норм добавки этот показатель снижался в меньшей степени.

Снижение себестоимости прироста бычков в состав комбикорма которых вводилась добавка в количестве 10% по массе, позволило получить дополнительно прибыль в расчете на голову за опыт в размере 55,9 тыс. руб.

Заключение. Установлено положительное влияние разных норм ввода ЭПК в состав комбикормов на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность и экономическую эффективность.

Использование оптимальной нормы ввода ЭПК в рационы молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробных процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 11%, увеличению уровня общего азота на 11%, повышению переваримости сухих органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 5,8-6,7%, улучшению использования азота на 3,4% от принятого.

Включение ЭПК в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 6,8%, снижение содержания мочевины на 16,1% ($P<0,05$).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного ЭПК, в количестве 10% по массе, способствует повышению среднесуточных приростов бычков на 10% и снижению затрат кормов на 1 ц прироста на 9%, получению дополнительной прибыли в размере 55,9 тыс.руб. за опыт.

Литература. 1. Макаревич, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие для вузов/Н.Г. Макаревич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во научной лит-ры Н.Ф. Бочкаревой, 2007. – 405 с. 2. Попков, Н.А. Корма и биологически активные вещества: справочник/Н.А. Попков, В.И. Фисинин, Н.А. Егоров. – Минск: Бел. наука, 2005. – 881 с. 3. Дурст, Л. Кормление сельскохозяйственных животных/Л. Дурст, М. Виттман, пер. с немец. под ред. Г.В.Проваторова. – Винница: Новая книга, 1983. – 480 с. 4. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие для студентов высших с-х учебных заведений по спец-ти «Ветеринарная медицина», «Зоотехния»/В.К.Пестис [и др.]: под ред. В.К. Пестиса. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с. 5. Хохрин, С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей/С.Н. Хохрин. – СПб: Профис, 2003. – 456 с. 6. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота/А.М. Лапотко [и др.] – Минск, 2005. – 220 с. 7. Эффективное использование кормов при производстве говядины/Н.А. Яцко [и др.] – Минск, 2000. – 285 с. 8. Ганущенко, О.Ф. Лысося, продукты его переработки и их практическая ценность/О.Ф. Ганущенко// Белорусское сельское хозяйство. – 2009. - № 10. – С. 18. 9. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве/А.И. Овсянников. – Минск: Колос, 176. – 304 с. 10. Виктор, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов/П.И. Виктор, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.

Статья передана в печать 27.02.2012 г.

УДК:619:614.31:67.5

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КУР-НЕСУШЕК ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Шульга Л.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В результате проведенных исследований установлено, что наилучшие показатели яичной продуктивности кур-несушек получены при введении в рацион ферментных препаратов «Витазим» и «Экозим» в дозе 0,5 и 0,3 г/кг комбикорма. Установлено, что ферментные препараты «Витазим» и «Экозим» способствуют повышению продуктивности, сохранности, улучшению усвоения питательных веществ корма и сокращению расхода кормов.

Research found that the best egg production of laying hens are obtained when introduction to diet drugs of fermented "Vitazim" and "Ekozim" at a dose of 0.5 and 0.3 g/kg complete feed. Found that the enzyme "Vitazim" and "Ekozim" are instrumental in improving the productivity, the keeping, improve absorption of nutrients, feed and fodder consumption reduction.

Введение. В увеличении производства продуктов животноводства важная роль отводится птицеводству, позволяющему внести существенный вклад в быстрое и эффективное решение проблемы животного белка в питании людей [1]. Для ускорения роста, развития и повышения продуктивности птицы в комбикорма с пониженной питательностью вводят кормовые ферментные препараты.

Особенности белорусской кормовой базы, характеризующейся преобладанием трудногидролизуемых компонентов в составе комбикормов для птицы, требуют применения ферментных препаратов. Необходима переоценка ранее накопленных данных по использованию ферментов в кормлении птицы в связи с ростом генетического потенциала продуктивности [1, 3, 8].

Ферменты, или энзимы — это природные вещества, способные ускорять основные процессы в организме животных, птиц, свиней, молодняка крупного рогатого скота. Прежде всего это значительное улучшение усвоения кормов. Применение ферментов в кормлении птицы способствует снижению расхода кормов на единицу продукции от 5 до 10%. Во всех случаях использования ферментов повышается сохранность молодняка и взрослого поголовья на 3 - 5% [3, 5].

Использование ферментов облегчает подбор кормовой базы, что позволяет работать с любыми типами рационов. Применение ферментов дает возможность пользоваться при кормлении более дешевыми кормами и получать при этом хорошие результаты. Ферменты хорошо расщепляют клетчатку ячменя, пшеницы, ржи, овса, подсолнечника, сои, гороха, способствуют лучшему усвоению энергии и питательных веществ, снижают вязкость химуса в желудочно-кишечном тракте. В первую очередь выбор фермента зависит от состава корма. Для каждого типа рациона подбирается соответствующий фермент. Как правило, кормовые ферментные препараты содержат комплекс основных ферментов, в связи с чем их часто называют мультиэнзимными композициями (МЭК) [7, 8, 9].

Возрастание роли ферментов в животноводстве и промышленное их производство позволили отказаться от кормовых антибиотиков, а в странах ЕС было принято решение об их запрете, несмотря на угрозу кишечных инфекций среди животных и возможные экономические потери. В связи с этим внимание исследователей было обращено на способность ферментов изменять состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных в положительную сторону (лактобациллы, бифидум и др.). Это направление отражено в материалах Всемирного конгресса по птицеводству и доминировало в докладах ученых на секции кормления.

В результате использование ферментов приводит к повышению усвояемости комбикормов, способствует повышению доступности фосфора и азота из растительных компонентов комбикорма. Использование ферментов оправдано экономически, так как их применение позволяет снизить стоимость кормов за счет использования более дешевого растительного сырья, а следовательно, снизить себестоимость производства. Благодаря использованию ферментных препаратов можно увеличить нормы ввода в комбикорма продуктов переработки масличных культур, отрубей, бобовых и зерновых культур (ячмень, просо, рожь) [4, 6].

Одной из важных характеристик кормовых ферментных препаратов является срок их хранения без снижения декларируемых ферментативных активностей. Для сухих ферментных препаратов этот период составляет не менее года при температуре хранения от +6 до +30 °С. Ферменты, входящие в кормовые добавки, должны быть устойчивы к инаktivации в желудочно-кишечном тракте животных и птицы при pH 2 - 5 и проявлять высокую ферментативную активность, особенно в тонком отделе кишечника при pH 5,0 - 7,0 [2].

Целью работы является изучение влияния ферментных препаратов «Витазим» и «Экозим» на продуктивные качества и состояние естественной резистентности организма птицы, установление оптимальных доз дачи фермента. Применение ферментных препаратов в качестве средства повышения продуктивности и естественных защитных сил организма является актуальной задачей, особенно в условиях промышленной технологии.

Материалы и методы исследований. Для реализации поставленной цели проводились исследования на базе Республиканского унитарного предприятия «Птицефабрика Городок» Городокского района Витебской области. Объектом исследований были куры четырехлинейного кросса «Хайсекс белый» в возрасте 34- 51 недели. При кормлении кур-несушек использовали рацион пшеничного типа. Ферментные препараты вводили в комбикорм путем тщательного ступенчатого смешивания в смесителях непрерывного действия.

Сухой мультиэнзимный ферментный препарат «Витазим» содержит комплекс ферментов карбогидраз: ксиланазу (эндо-β-1,4-ксиланазу) (3600 ед/г), целлюлазу (эндо-1,4-целлюлазу) (3000 ед/г), бета-глюканазу (эндо-1,3-(4)-β-глюканазу) (7000 ед/г). Препарат предназначен для разрушения комплексных структур (клетчатки, протеина, крахмала), что способствует увеличению питательных веществ и рациональному использованию местных кормовых ресурсов. Ферментативный гидролиз приводит к образованию фрагментов меньшего молекулярного веса и снижению вязкости химуса в желудочно-кишечном тракте. Ферментный препарат «Витазим» способствует уменьшению расстройств кишечника и сокращению риска заболевания пищеварительного тракта.

Ферментный препарат «Экозим» представляет собой универсальный мультиэнзимный комплекс и содержит комплекс ферментов: ксиланазу (9000 ед/г), целлюлазу (7000 ед/г), бета-глюканазу (3600 ед/г). Препарат предназначен для переваривания некрахмальных полисахаридов в желудочно-кишечном тракте, высвобождения дополнительной энергии и белка, а также способствует увеличению питательных веществ и рациональному использованию местных кормовых ресурсов.

Для проведения исследований было создано четыре группы птиц (одна контрольная и три опытных). В контрольную и опытные группы отбирались клинически здоровые куры с учетом возраста, живой массы, продуктивности, клинико-физиологических и гематологических показателей. Птица находилась в одинаковых зоотехнических условиях. Опыт проводился по следующей схеме (таблица 1):

Таблица 1 - Схема исследований

Группы	Количество голов	Характеристика кормления (на 1 кг комбикорма)
Опыт 1		
1 (контрольная)	50	Основной рацион (ОР)
2 (опытная)	50	ОР + 0,3 г/кг комбикорма фермента «Витазим»
3 (опытная)	50	ОР + 0,5 г/кг комбикорма фермента «Витазим»
4 (опытная)	50	ОР + 0,7 г/кг комбикорма фермента «Витазим»
Опыт 2		
1 (контрольная)	50	ОР
2 (опытная)	50	ОР + 0,3 г/кг комбикорма фермента «Экозим»

3 (опытная)	50	ОР + 0,5 г/кг комбикорма фермента «Экозим»
4 (опытная)	50	ОР + 0,7 г/кг комбикорма фермента «Экозим»
Производственная проверка		
Контрольная	7434	ОР
2-я опытная	7434	ОР + 0,3 г/кг комбикорма фермента «Витазим»
3-я опытная	7434	ОР + 0,5 г/кг комбикорма фермента «Экозим»

При проведении опытов по изучению доз введения мультиэнзимных ферментных препаратов «Витазим» и «Экозим» изучался ряд показателей, дающих представление как о продуктивности, так и о физиологическом состоянии организма птицы.

Результаты исследований. Яйценоскость – основной и решающий показатель яйчной продуктивности. Яйца сельскохозяйственной птицы являются высококачественным и легкоусвояемым продуктом питания, состоящим из полноценных белков, жиров, витаминов и минеральных веществ. Яйценоскость кур зависит не только от общего уровня кормления, но и от полноценности рациона. В результате проведенных исследований установлено, что яйценоскость за период опыта увеличилась во II-й группе на 8,8, в III-й – на 14,4 и в IV-й – на 13,1 процента. Интенсивность яйценоскости кур II-й, III-й и IV-й опытных групп повысилась относительно контрольной группы на 7,0; 12,5 и 10,7 п.п. соответственно. При одинаковом потреблении кормов в подопытных группах и увеличении яйценоскости и массы яиц в опытных группах отмечается экономия корма в расчете на 10 яиц и 1 кг яйчной массы во II-й группе на 10,5 и 14,2, в III-й – 14,4 и 20,2 и в IV-й – 13,8 и 14,9 п.п. соответственно.

Сохранность кур-несушек за исследуемый период увеличилась в III-й группе на 2 п.п., в IV-й – на 4 п.п. по сравнению с контрольной группой.

Введение ферментного препарата способствовало увеличению выхода яйчной массы в опытных группах по сравнению с контрольной на 13,5, 24,6 и 16,7 % соответственно.

Таким образом, введение в рацион кур-несушек ферментного препарата «Витазим» положительно отражается на яйчной продуктивности птицы.

При изучении эффективности применения ферментного препарата «Экозим» в рационах кур-несушек установлено, что яйценоскость птицы опытных групп относительно контрольной группы увеличилась во II-й опытной группе на 13,8, в III-й – 13,6 и в IV-й – 8,6 процентов. Наивысшая интенсивность яйценоскости наблюдалась во II-й опытной группе. Превосходство составило 9,4 п.п., в III-й и IV-й соответственно – 9,1 и 5,6 п.п. Сохранность поголовья в опыте в III-й и IV-й опытных группах увеличилась на 2 процентных пункта.

Эффективность производства в значительной мере определяет расход корма на производство 10 яиц и 1 кг яйчной массы. Данные показатели в I-й контрольной группе были выше, чем во II-й группе, на 13,8 и 17,9, в III-й – 13,3 и 15,6 и в IV-й – 8,8 и 7,9 п.п. соответственно.

Следующим этапом исследований явилось проведение производственной проверки в условиях Республиканского унитарного предприятия «Птицефабрика Городок» Городокского района Витебской области. Куры-несушки четырехлинейного кросса «Хайсекс белый» в количестве 22302 головы были разделены на 3 группы (контрольная и 2 опытных) по 7434 гол в каждой. Птице 2-й опытной группы в основной рацион вводили 0,3г/кг фермента «Экозим», а 3-й – 0,5 г/кг фермента «Витазим».

В результате производственной проверки установлена та же тенденция увеличения продуктивности кур-несушек по сравнению с контрольной группой.

Расчетам экономической эффективности результатов производственного испытания исследуемых ферментных препаратов предшествует анализ натуральных показателей кур-несушек: сохранность, яйценоскость, масса яиц. В таблице 2 представлены расчеты экономической эффективности использования мультиэнзимных ферментных препаратов «Экозим» и «Витазим» в рационах кур-несушек.

Таблица 2 – Расчет экономического эффекта

Показатели	Группы		
	1 (контрольная)	2-я опытная	3-я опытная
Количество несушек на начало опыта, гол.	7434	7434	7434
Количество несушек на конец опыта, гол.	6963	7032	7010
Сохранность поголовья, %	93,6	94,6	94,3
Среднее поголовье, гол.	7198	7233	7222
Получено яиц, шт.	697452	800893	788120
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	97	111	109
Получено яйчной массы, кг	41909,393	50021,212	49493,936
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,53	1,35	1,36
Стоимость 1кг комбикормов, руб.	581,0	581,0	581,0
Расходовано комбикормов, кг	107235	107750,2	107578,3
Их стоимость, тыс. руб.	62303,535	62602,866	62502,992
Израсходовано ферментного препарата, кг	–	53,875	32,273
Стоимость 1 кг препарата, тыс. руб.	–	13,5	13,6
Всего стоимость кормов и добавок, тыс. руб.	–	63030,847	62985,796
Реализационная цена 10 яиц, тыс. руб.	1,847	1,847	1,847
Стоимость реализованного яйца, тыс. руб.	128819,384	147924,937	145565,764

Прибыль от реализации всего, тыс. руб.	13321,333	17115,083	17811,512
Дополнительная прибыль, тыс. руб.	–	3793,750	4490,179
Уровень рентабельности, %	11,5	13,1	13,9
Окупаемость 1 рубля затрат на добавки, руб.	2,07	2,35	2,32

Применение ферментного препарата «Экозим» в дозе 0,3 г/кг комбикорма при кормлении кур-несушек способствует увеличению яичной продуктивности на 13,1 %, массы яйца на 4,5 %, повышению сохранности на 0,7 % (94,3 % против 93,6 % в контроле). Затраты кормов на 1000 яиц составили 1,36 ц (против 1,53 ц в контроле) и снизились на 11,2 процента.

Использование ферментного препарата «Витазим» в дозе 0,5 г/кг комбикорма при кормлении кур-несушек способствует увеличению яичной продуктивности на 14,8 %, массы яйца на 4 %, повышению сохранности на 1 % (93,6 % против 94,6 % в контроле). Затраты кормов на 1000 яиц снизились на 11,8 %.

Таким образом, дополнительная прибыль при применении новых мультиэнзимных ферментных препаратов «Экозим» и «Витазим» в кормлении кур-несушек составила соответственно 4490,178 тыс. руб. и 3793,750 тыс. рублей за период производственной проверки (120 дней).

Заключение. 1. В результате проведенных производственных исследований установлено, что наилучшие показатели яичной продуктивности кур-несушек получены при введении в основной рацион ферментного препарата «Экозим» в дозе 0,3 г/кг комбикорма и ферментного препарата «Витазим» в дозе 0,5 г/кг, что способствовало увеличению продуктивности опытной группы по сравнению с контрольной на 13,1 и 14,8% соответственно.

2. Уровень рентабельности производства яиц при использовании ферментных препаратов «Экозим» и «Витазим» увеличивается соответственно на 2,4 и 1,6 процентных пункта.

3. Ферментные препараты «Экозим» и «Витазим» применяют в кормлении птицы для повышения продуктивности, сохранности, улучшения поедаемости, сокращения расхода кормов.

Литература. 1. Василюк, Я. В. *Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы : учеб. пособие* / Я. В. Василюк, Б. В. Балобин. – Минск: Ураджай, 1995. – 317 с. 2. Дягилев, К. К. *Производство вирус-вакцин в Белоруссии* / К. К. Дягилев // *Птицеводство*. – 2001. – №1. – С. 28-30. 3. *Корма и биологически активные вещества* / Н. А. Попков [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2005. – 882 с. 4. Кравченко, Н., Монин, М. *Эффективные ферменты для птицеводства* / Н. Монин, М. Кравченко // *Птицеводство*. – 2006. – №4. – С. 26-27. 5. Молоскин, С. *Новый фермент на рынке России* / С. Молоскин // *Комбикорма*. – 2000. – № 6. – С. 51-52. 6. Околелова, Т.М. *Кормление сельскохозяйственной птицы* / Т.М. Околелова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 111с. 7. Супрунов, Д. *Обогащение комбикормов ферментным комплексом для цыплят-бройлеров* / Д. Супрунов // *Комбикорма*. – 2000. – № 1. – С. 47 - 49. 8. Фисинин, В. И. *Кормление сельскохозяйственной птицы* / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова. – Сергиев Посад, 2001. – 156 с. 9. Хамидуллин, Т.Н. *Повышение продуктивности и качества яиц и мяса птицы с использованием высокоэффективных кормовых добавок* / Т.Н. Хамидуллин. – М., 2004. – 93 с.

Статья передана в печать 22.02.2012 г.

Научные публикации

ОБРАЗ ТРУЖЕНИКОВ СЕЛА В БЕЛОРУССКОЙ ПОРТРЕТНОЙ ЖИВОПИСИ 1960 – 1970-Х ГОДОВ**Медвецкий А. В.**ГНУ «Институт искусствоведения, этнографии и фольклора НАН Республики Беларусь»
Республика Беларусь

В данной статье рассмотрен ряд основных тенденций в белорусской портретной живописи 1960 – 1970-х годов. В структуре произведений, несмотря на разницу образных концепций, обнаруживает себя современность. Рядом с декоративной и монументальной тенденциями, характерными для этого времени, в искусстве портрета последовательно развивается традиционно реалистическое направление. На примере рассмотренных в статье произведений можно наблюдать, как в белорусском портрете развивался и обновлялся круг новых тенденций. Белорусский портрет обогатился новыми образными решениями, что способствовало особому творческому взлёту. Актуальной проблемой живописного портрета становится проблема национального своеобразия. Главной задачей стало выражение психологии образа, особенностей национального характера. В создании портрета особое место приобретает мироощущение художника. Ведущее место в белорусской портретной живописи занимает композиционный портрет, в котором конкретность образа раскрывается не только глубиной проникновения в духовный мир героя, но и передачей характерной среды.

In given article a number of the basic tendencies in Byelorussian a portrait 1960-1970-x years is considered. In structure of products, not looking at a difference of figurative concepts, finds out itself the modernity. Near to decorative and monumental tendencies, characteristic for this time, in art of a portrait also traditionally realistic direction consistently develops. On an example of the products considered in article it is possible to observe, how in the Byelorussian portrait the circle of new tendencies developed and updated. The important actual problem of a picturesque portrait becomes a problem of a national originality. The main problem became expression of psychology of an image, features of national character. In creation of a portrait the special place gets attitude of the artist. Conducting place in the Byelorussian portrait painting borrows a composite portrait in which concreteness of an image is opened not only depth of penetration into a spiritual world of the hero, but also transfer of the characteristic environment.

Введение. Сколько существует человечество, оно во все времена сеет зерно, работает на земле-кормилице, собирает урожай, поклоняется хлебу. «Оттуда идут наши корни, здесь начало нашей духовности, здесь истоки нашего вдохновения, нашей культуры». [1, с.5] Хлеб является для Беларуси символом жизни, благополучия, богатства. Это символ Родины, символ крестьянского труда.

Темпы жизненного строительства, новые условия жизни села, изменения в формах сельскохозяйственного труда определили степень их художественного осмысления в произведениях белорусских художников. Строились новые посёлки, активизировались процессы снабжения колхозов тракторной и машинной техникой, расширялись и обогащались познания в области агрономии, земледелия и животноводства. Все более сложные задачи ставились перед сельским хозяйством, тружениками села. Эти задачи требовали от людей собранности, оптимистической устремлённости, упорства, ответственной наступательности и хозяйственности.

Целью настоящего исследования является изучение процесса развития белорусской портретной живописи 1960 – 1970-х гг. в его стилистических, культурологических и социальных аспектах.

Материал и методы исследований. Для достижения поставленной цели в работе использован историко-искусствоведческий метод, методы сравнительного и стилистического анализа, с помощью которых появилась возможность сравнить и проанализировать отобранный изобразительный материал. В работе использованы преимущественно материалы фондов Национального художественного музея Беларуси.

Результаты исследований. Художественная жизнь 1960-х годов вобрала в себя явления предыдущих лет, «которые выходили временами за рамки понятных и известных норм творческой практики, выявила и своеобразный характер развития жанра портрета». [4, с.49]

Композиционный схематизм, штамп в выборе людей и их образной интерпретации, которые встречаются в портретах начала 1960-х годов, уступают место эмоционально-осмысленной выразительности, большей внутренней свободе художественного образа.

В портрете первой половины 1970-х годов значительные изменения происходят не только в поисках стиля, но и в содержании художественного образа. Художники стремятся избегать натуралистического изображения, однозначности в передаче характера модели. Они более внимательно относятся к психологии своих героев и их жизненной позиции. В портретах-композициях используются элементы художественных концепций разных эпох. Авторы пытаются в той или другой степени переосмысливать традиции и достижения мирового искусства.

На выставках появляются композиционные портреты-картины. Важным характерным моментом в портрете становится окружение. Использование элементов интерьера и пейзажа в организации предметного пространства придаёт образной концепции портрета особую форму философского размышления, которое имеет эпично-поэтический и даже романтический характер.

На рубеже 1960 – 1970-х годов при создании портрета значительное внимание уделяется отражению морального облика современника, миру его жизненных ценностей. Герои отличительны не только своей профессией, подвигом или позицией в том или ином жизненном конфликте. Они интересны и содержательны своей внутренней целостностью, неповторимой индивидуальностью и духовным богатством.

В конце 1960-х годов в портретном жанре художники стремятся раскрыть внутренний мир своего героя. Изобразить не только его профессиональное лицо, но и отношение человека к своей работе. Как и ранее, значительное число создаваемых портретов – образы героев своего времени, людей передовых, целеустремлённых,

отмеченных за свою деятельность государственными наградами. Возросший интерес к индивидуальной психологии личности способствовал снижению героического начала в художественном образе.

В жизни и в искусстве небывало важное значение приобрела личность «хозяина земли», всё более утверждающая свою исключительную ценность как обладателя и творца небывалых материальных благ.

Эти качества труженика деревни и нашли отражение в лучших произведениях портретной живописи белорусских художников. «Уже в послевоенные годы даёт о себе чувствовать широкая и многогранная психологизация портрета». [7, с.45] Психологический портрет глубоко разрабатывался нашими живописцами, примером этому служат работы В. Волкова, Е. Зайцева, З. Павловского и других художников.

Стремлением к психологической обрисовке образов, типизации характеров, живописному разнообразию отмечены работы М. Данцига («Ветеран» (1962), «Портрет помощника оператора О. Кудрец» (1966). Героям М. Данцига присущи жизнерадостность, физическая красота и здоровье, которые он подчёркивает пластической выразительностью образа, цветовой насыщенностью и живописной свободой. В его работах преобладают обобщённые формы, открытый цвет, что придаёт образам черты монументальности.

Наиболее ярко и полно психологизм живописного образа предстаёт в работах 1960 – 1970-х годов. Принципиальный характер носят изменения общих тенденций в композиции портрета, когда основой художественного настроения многих произведений 1960-х годов была позиция действия. Иначе строится живописный портрет 1970-х, где главным образным стержнем становится композиция, которая передаёт состояние размышления. Художники в них отказываются от активной образной линии. Лица чаще всего спокойные и вместе с тем неповторимые по своим психологическим характеристикам и настроению. Фон в портрете, предметно-пространственная среда становятся необходимыми элементами образности. Это характерно для портретов Л. Щемелёва, М. Савицкого, Е. Зайцева, витебских живописцев П. Явича, В. Кухарева, И. Боровского, В. Тихоненко и других авторов.

Наблюдая жизнь белорусской деревни, знакомясь с людьми, работающими на земле, отмечая успехи работников сельского хозяйства, белорусские живописцы создали целый ряд портретов, в которых отобразилась современность. Работы И. Рея «Портрет колхозника», «Доярка» (все 1960), «Полеводы» (1962) привлекают внимание психологической глубиной, умением раскрыть все грани характера сельского труженика. Основу их составляет активный, действенный образ, часто представленный в обстановке созидательного труда. [8, с.25]

Живописное мастерство, композиционную выразительность продемонстрировал В. Сахненко в портрете «Свинарки Веры Свирской» (1963). Обострённое чувство собственного достоинства, ум, увлечённость любимой работой присущи образу молодого животновода. Те же черты присутствуют в работе В. Громыко «Портрет лучшего скотника совхоза «Жемийский» (1963). Художник раскрывает внутренний мир и духовную культуру образа. Умные глаза, добродушная улыбка озаряет лицо на первый взгляд обычного человека.

Мысль – радужная и печальная, деловая и беззаботная, спокойная или тревожная лежит в основе содержания разных по теме и манере исполнения работ. [5, с.6]

В полном согласии с композицией раздумья обновляются специфические формы портрета, его живописные тропы. Одно из главных мест в творчестве белорусских художников того периода занял особый вид портрета – «портрет-тип», где человек, изображаемый во всей своей психологической сложности, оценивался ещё и по его роли в обществе. Особое место в создании портретов-типов принадлежит витебским живописцам П. Явичу, В. Кухареву и И. Боровскому. В своих произведениях эти авторы находят неповторимо-конкретные, только их героям присущие позы, жесты, выражения лиц и передают живописными средствами духовное состояние личности и её социальную характеристику.

Иногда трудно провести грань между современной горожанкой и деревенской жительницей. Ярким примером может служить «Портрет свинарки Дорофеевой» (1962) П. Явича. У Дорофеевой красивое, выразительное лицо. Простой цветной платок и скромный халат ещё больше оттеняют её изящество и броскую красоту. Поворот головы подчеркивает гибкую линию фигуры. Свободный изящный мазок легко и непринуждённо лепит форму. Изысканный колорит строится на тонких переходах чёрного и розового цвета. Все эти художественные средства выражают психологическую насыщенность образа.

У художника А. Шевченко труженики села изображены в повседневной жизни, знакомой обстановке, в которой они чувствуют себя свободно и непринуждённо. В работах «Портрет доярки» (1955), «Портрет кузнеца Н.Е. Терещенкова» (1958), «Портрет пастуха А.С. Анищенко» (1961) нет официальной нарочитости. Без прикрас, правдиво и просто показывает художник всё значимое в деревенской жизни.

Характерными чертами в трактовке образов сельских тружеников являются, прежде всего, благородство, собранность и даже некоторая интеллигентность. Ярким примером этому могут служить работы «Подруги» (1952) Р. Кудевич, «Портрет свинарки Дорофеевой» (1962) П. Явича, «Портрет колхозницы» (1965) В. Кухарева и др.

Художников в этот период волнует не сюжетная основа, а психологическая составляющая портретируемого, ведь в отношении человека к хлебу, как в зеркале отражается степень его уважения к труду, а значит и к самому себе.

Психологически ёмкий образ крестьянина, соединившего в себе волевой характер, деловитую сметливость с душевной щедростью можно увидеть в работе Е. Зайцева «Портрет героя социалистического труда А.И. Стыкут» (1968). Чёткая моделировка лица, резко очерченный контур пружинисто-собранный фигуры усиливают общее энергичное начало.

Работы И. Рзя «Портрет колхозника» (1960), «Полеводы» (1962) привлекают внимание зрителя психологической глубиной, умением раскрыть все грани характера сельского труженика. Черты психологического решения художественного образа всё чаще и заметнее видны в портретах рабочих и жителей деревни, решаемых обычно в сурово-сдержанном, нередко монументальном плане.

Изменение героико-романтической концепции личности в художественном образе на интеллектуально-духовную в 1960-х было связано с развитием монументальной тенденции в белорусском портрете. Черты нового подхода к воплощению образа героя труда, проявившиеся в тонком психологизме изображаемых характеров, стали более выразительными и в начале 1970-х были определены Л. Зингером как «линия монументального интеллектуализма». [7, с. 15]

Развитие «сурового стиля» заметно в «Портрете мастера лесоучастка Н.Н. Падубского» (1969) Л. Дудренко. В построении фигуры, общей композиции отсутствует всякий намёк на активные действия. «Энергия образа – внутренняя, сконцентрирована в скульптурной выразительности лица, мощной статике фигуры, в силе и надёжности крепких рук». [11, с.27] Фон в портрете, предметно-пространственная среда становятся элементами образности. Переход от пространственной организации среды к её символическому декоративно-плоскостному решению характерен для ряда портретных композиций белорусских художников, таких как М. Савицкий «Девушка с капустой» (1962), В. Стельмашенок «Портрет народного артиста СССР Г.Р. Ширмы» (1968), М. Чепик «Молодой агроном» (1978), В. Пасюкевич «Святаянская баллада» (1975-1978) и др.

Таким образом, наряду с развитием монументальных тенденций в белорусской живописи на создание художественных образов значительно влияет декоративизм. [9, с.78]

«Декоративные условия живописного языка придавали определённую смысловую и эмоциональную окраску содержательной стороне интеллектуально-духовной концепции в трактовке современного героя труда, что выражало специфическую форму образного отражения мира». [11, с.46]

В 1970-е годы появляется своеобразная «декоративность» в работах В. Сахненко, примером может служить «Портрет зоотехника Розы Босацкой» (1976). Практически на всю вертикаль холста изображена фигура молодой девушки. У неё выразительное спокойное лицо с добрыми карими глазами, говорящими о природном уме и любознательности. Удачно найден жест: женщина стоит, сложив на груди руки, как бы над чем-то размышляя. Художник хорошо прописывает сам портрет, а фон решает эскизно, тем самым удачно передаёт пространство.

Художник в своих поисках приблизился к приёмам древнерусской иконописи, с её уплощённостью форм и декоративной выразительностью силуэтов. Изысканный красно-охристый колорит как бы вливает фигуру в окружающую среду. Ещё более органичным выглядит обращение к опыту древнерусской живописи в картине «Родня» (1971). Силуэтность и плоскостность сохраняются как основной принцип решения темы, но тяжеловесная локальность цветовых пятен исчезает, уступая место богатой тонально-цветовой модуляции холста.

В портретах, композициях, которые использованы в границах декоративных тенденций, хорошо прочитываются индивидуальная значимость образности модели, личная симпатия к герою со стороны художника, специфическая авторская интерпретация образа.

Нельзя с декоративными и монументальными тенденциями в искусстве портрета второй половины XX века последовательно развивается и традиционно реалистическое направление. Примером могут быть работы А. Шибнёва «Портрет рыбака С. Воеводы» (1969), П. Крохалева «Портрет председателя колхоза К.П. Горуля» (1970), «Портрет колхозницы» (1960). Интересные и выразительные художественные образы создала Н. Голышева «Портрет колхозницы» (1974), В. Гомонов «Портрет председателя колхоза А.Ф. Солоневич» (1968) и другие авторы.

В портрете В. Стельмашенка «Народный поэт БССР Я. Колас» (1967) художественный образ отличителен своей метафоричностью. Портрет лишён бытовых подробностей. Поэт показан в образе сеятеля, на нём широкая опалая крестьянская шляпа, стилизованный плащ, из-под которого видна простая крестьянская одежда. Фоном в портрете являются раздольные колхозные поля. Цвета земли и хлеба определили тёплый, охристо-коричневый колорит полотна. Поэт изображён в минуту творческого вдохновения. Взгляд его суров. Это взор человека, которого волнует судьба Родины, судьба народа. Именно народным певцом предстаёт Якуб Колас зрителю в этой работе. Портрет органично вписывается в полукруглые рамы, декорированной традиционным резным белорусским орнаментом. Это также стало определённой авторской находкой и максимально сблизило декоративное и изобразительное искусство.

На примере этого произведения можно наблюдать, что в белорусском портрете развивался и обновлялся круг осваиваемых традиций. В этом произведении В. Стельмашенка видно, как одна живописная тенденция соприкасается с другой, а именно историческая с декоративной.

Заключение. Подводя итог развития портретного жанра в белорусском искусстве того времени, нужно отметить, что портрет развивался интересно и многообразно. Художники активно развивали традиционные тенденции этого жанра. В 60-70-е годы белорусский портрет обогатился новыми образными решениями, что способствовало особому творческому взлёту.

Белорусские живописцы, обращаясь к образу труженика села, отмечали не только историческое время, особенности индивидуального видения, жанровую стилистику, но и особенности национальной психологии, понимания прекрасного.

Насколько многогранна личность, настолько разнообразны и задачи её характеристики. Нельзя отказать портретисту в праве любоваться внешней красотой человека, восхищаться неповторимостью его натуры или преклоняться перед его духовным величием. Соответственно и замысел портрета может быть различным. Завершённость характеристики понимается нами как соответствие замысла возможностям данного вида портрета и как предельное воплощение этого замысла.

Главной задачей является выражение психологии образа и особенностей национального характера. В создании портрета особое место приобретает мироощущение художника. Именно оно определяет выбор им модели с яркими чертами внутреннего мира, который и направляет автора на поиски необходимых композиционных и колористических решений.

Ведущее место в белорусской портретной живописи занимает как бытовой, так и производственный портрет, в котором конкретность образа раскрывается не только глубиной проникновения в духовный мир героя, но и передачей характерной среды. В 60 – 70-е годы XX века значительно возрос профессиональный уровень белорусских художников. В портретном искусстве решались важнейшие проблемы жанра: типизация образа, поиск национального своеобразия и завершённость художественного произведения.

Литература: 1. *Беларускае мастацтва дваццатага стагоддзя (альбом-каталог).* / (сост. М. Баразна). – Мн.: чатыры чверці, 2003. – 264 с.: ил. 2. *Владимир Кухарев (живопись)* / (сост. Гуенин Н.А.). – Мн.: издательство фонда Сороса, 1996. – 31 с., ил. 3. *Времінь звязваючая ніць* / (составители Марченко Н.П., Усова Н.М.). – Мн.: Четыре четверти, 2008. – 225 с.: ил. 4. *Гісторыя беларускага мастацтва: у 6 т. / рэдкал.: С.В. Марцэлеў (гал. рэд.). – Мінск: Навука і тэхніка, 1994. – т.*

6: мастацтва 1960-х -сярэдзіны 1980-х гг. / В.І. Жук. – 1994. – 375 с.: іл. 5. Дробаў, П.Н. Сучасны беларускі партрэт. / Л.Н. Дробаў. – Мн.: Беларусь, 1982. – 160 с.: іл. 6. Лабанаў, А. Некаторыя тэндэнцыі ў беларускім станковым жывапісе / А. Лабанаў. // весці Акад. навук Беларусі. Серыя гуманітар. навук. – 1995. – №1. – с. 77. 7. Зингер, Л.С. Образ современника. Советский живописный портрет 1917 – 1976. / Л.С. Зингер. – М.: Советский художник, 1978. – 175 с.: ил. 8. Леяшин, В.А. Люди земли. Советская живопись 1960-1980-х. / В.А. Леяшин. – М.: Советский художник, 1986. – 157 с. 9. Маслеников, П.В. Белорусская советская тематическая живопись. / П.В. Маслеников. – Мн.: Издательство академии наук БССР, 1961. – 155 с.: ил. 10. Морозов, А.И. Художник и мир личности. / А.И. Морозов. – М.: Советский художник, 1981. – 167 с.: ил. 11. Мисюк, А.Е. Белорусская Советская портретная живопись 1917 – 1967. / А.Е. Мисюк. – Мн.: Наука и техника, 1986. – 104 с.: ил. 12. Пётр Явеч (альбом-каталог произведений) / (сост. Рыбаков В., ризо н.). – Витебск: Мінская фабрыка каляровага друку, 1999. – 159 с.: ил.

Статья передана в печать 24.02.2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Заболевания животных заразной этиологии

1. **МИКРОБИОЦЕНОЗ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ВЛИЯНИЕ НА НЕГО ПРЕБИОТИКА-ЛИЗАТА «БИФИЛИЗ-Н»**
Борознова, А.С., Пивовар, Л.М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 4
2. **ПРЕВЕНТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ ПНЕВМОНИИ СВИНЕЙ, СОДЕРЖАЩЕЙ АНТИТЕЛА К PASTEURELLA MULTOCIDA СЕРОТИПОВ А, В, D И BORDETELLA BRONCHISEPTICA**
Вербицкий А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 6
3. **ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ИММУНИЗИРУЮЩЕЙ ДОЗЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ЭМУЛЬГИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА СВИНЕЙ**
Гвоздев С.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 9
4. **ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КОЛИБАКТЕРИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**
Горбунова И. А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 11
5. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «СПЛЕНДЕР» ДЛЯ САНАЦИИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**
Готовский Д.Г., Петров В.В., Карташова А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 14
6. **ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ И БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ЭСТАДЕЗ С 3-2-1»**
Готовский Д.Г., Фомченко И.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 18
7. **РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ ПОЛИВАЛЕНТНОЙ АНТИТОКСИЧЕСКОЙ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА ТЕЛЯТ, ПОРОСЯТ И ПТИЦ**
Даровских С.В., Ходр Мунзер, Медведев А.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 22
8. **ВЛИЯНИЕ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ КЛАССИЧЕСКОЙ ЧУМЫ**
Жвикова Е. А., Горбунов А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 24
9. **ПОДБОР ПРОТЕКТОРОВ ДЛЯ КРИОКОНСЕРВАЦИИ ЛЕПТОСПИРОЗНЫХ БАКТЕРИЙ**
***Зайцев В.В., **Дремач Г.Э., **Зайцева А.В.**
***УП «Витебская биофабрика»**
**** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»**
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 26
10. **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЗАЩИТНОЙ СРЕДЫ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ СПОР ДЕРМАТОФИТОВ**
Зайцева В.В.
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь 31

11. **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, БИОХИМИЧЕСКИЕ И СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РЕОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ**
Лазовская Н.О. 34
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

12. **ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ИНФЕКЦИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ МОЛОДНЯКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**
*Максимович В.В., *Гайсенок С.Л., **Шашкова Ю.А. 37
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
**УП «Витебская биофабрика», г.п.Должа, Витебская обл.

13. **ДИМЕРЭТИЛЕНИМИН – СРЕДСТВО ДЛЯ ИНАКТИВАЦИИ САЛЬМОНЕЛЛ И КОНСЕРВАЦИИ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ**
Медведев А.П., Ходр Мунзер, Даровских С.В., Жаков В.М., Грибанова М.В. 41
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

14. **ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ИНФЕКЦИИ ПРИ ЛЕПТОСПИРОЗАХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ**
Наконечный И.В. 43
Николаевский национальный университет им. В.А. Сухомлинского,
г. Николаев, Украина

15. **ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОРГАНАХ СИСТЕМЫ ИММУНИТЕТА СВИНЕЙ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ ЛЕПТОСПИРОЗА**
Никитенко И.Г., Прудников В.С. 48
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

16. **ВЛИЯНИЕ УДАЛЕНИЯ ИЗ КУЛЬТУРАЛЬНОГО ФИЛЬТРАТА МЫСОВACTERIUM BOVIS ФРАКЦИИ БОЛЕЕ 300 КДА И 10 КДА НА АКТИВНОСТЬ, СПЕЦИФИЧНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**
Притыченко А.Н. 51
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

17. **ДИАГНОСТИКА ПНЕВМОЭНТЕРИТОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**
Притыченко А.Н., Шашкова Ю.А., Чернецкая И.В., Притыченко А.В., Кравченко П.И. 54
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

18. **ИММУНОГЕННОСТЬ АССОЦИИРОВАННОЙ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И КОЛИБАКТЕРИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**
Яромчик Я.П. 59
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Заболевания животных незаразной этиологии

19. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПРИ СОЧЕТАННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТА «ПОЛИБРОМ КОНЦЕНТРАТ» И БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ВИТАМИКС-2» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ**
Алексин М.М., Руденко Л.Л., Мунаяр Х.Ф. 64
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

20. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТЕ У ПОРОСЯТ**
Великанов В.В., Василевская Е.М., Белко Ю.А. 67
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

21. **ЭРИТРОЦИТОПОЭЗ У ЛОШАДЕЙ ПРИ ПАРАСКАРОЗЕ**
Головаха В.И., Пиддубняк О.В., Лумяник С.В., Петренко А.С.
Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина 69

22. **КЛИНИЧЕСКИЙ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС У КЛИНИЧЕСКИ БОЛЬНЫХ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП**
Горидовец Е.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 73

23. **ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОДЕКСТРАНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ РАЗНОГО СОСТАВА И ИХ ВЛИЯНИЯ НА БИОДОСТУПНОСТЬ ЖЕЛЕЗА**
Дремач Г.Э., Зайцева А.В., Корочкин Р.Б.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 76

24. **ОБМЕННЫЕ НАРУШЕНИЯ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ИХ КОРРЕКЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТОВ «БЕЛАВИТ» И «СЕДИМИН-ПЛЮС»**
Жук В.С., Ковзов В.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 80

25. **ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «CODIVLOC» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ ОСТЕОДИСТРОФИИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**
Жук Л. Л., Хендогина О. В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 84

26. **ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ГНОЙНИЧКОВЫХ БОЛЕЗНЕЙ КОЖИ (ПИОДЕРМИТОВ) У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**
Журба В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 87

27. **БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРЕПАРАТА ПУЛСАЛ, ИЗГОТОВЛЕННОГО В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**
*Зайцева А.В., *Корочкин Р.Б., **Щерба В.В., ***Зайцева В.В.
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 90
**РУП «Институт микробиологии НАН РБ», г. Минск, Республика Беларусь
***УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова»,
г. Витебск, Республика Беларусь

28. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «ДОКСИВЕТ 50% БТ» И «ДОКСИФАРМ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕЛЯТ С БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ПОРОСЯТ С ДИАРЕЙНЫМ СИНДРОМОМ**
Ковзов В.В., Фомченко И.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 94

29. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ**
Козловский А.Н., Белко А.А., Иванов В.Н., Юшковский Е.А., Елисеев В.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 97

30. **ПРИМЕНЕНИЕ КАТОЛИТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ**
Козловский А.Н., Гурский П.Д., Богомольцева М.В., Иванов В.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 101

31. **ГЕЛЬ ПРОБИОТИК «ВЕТСПОРИН» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИНФИЦИРОВАННЫХ РАН В ОСТРОМ ОПЫТЕ НА ТЕЛЯТАХ**
Лабкович А.В., Журба В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 105

32. **ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАКТУЛОЗЫ ПРИ ДИСПЕПСИИ И АБОМАЗОЭНТЕРИТЕ У ТЕЛЯТ**
Мацинович А.А., Белко А.А., Скотников Э.С., Велева Е.Р.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 108

33. **ЭНДОКРИННЫЙ СТАТУС У СОБАК ПРИ РАЗВИТИИ ГИПЕРПЛАЗИИ ЭНДОМЕТРИЯ**
Миرونчик С.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 112

34. **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ПОЛИБРОМ КОНЦЕНТРАТ» И БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ВИТАМИКС-2» ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ**
Мунаяр Х.Ф., Руденко Л.Л., Алексин М.М.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 115

35. **СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА, ГЛЮКОЗЫ И ХОЛЕСТЕРИНА В КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА**
Островский А.В., Юшковский Е.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 119

36. **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «КЛОРСУЛОН 10%» И «КАЛЬБАЗЕН» НА НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**
Петров В.В., Баркалова Н.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 121

37. **ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТИВОВИРУСНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ПОРОСЯТ**
Петровский С. В., Макарук М. А., Захарова М. В., Хлебус Н. К.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 125

38. **ГЛУБИННАЯ ОБРАБОТКА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ РАСТВОРОМ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ КУРИНЫХ ЭМБРИОНОВ И ЦЫПЛЯТ**
Прудников В.С., Лазовская Н.О., Прудников А.В., Мицкевич В.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 128

39. **КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ПАТОАТОМИЯ И ДИАГНОСТИКА ЦИТОМЕГАЛИИ СВИНЕЙ**
Прудников В.С., Прудников А.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 131

40. **КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС КОРОВ С ЯЗВАМИ В ДИСТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ**
Руколь В.М., Волков А.П.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 130

41. **АКТИВНОСТЬ ЛИПАЗЫ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СВИНЕЙ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ**
Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 136

42. **ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У СВИНЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ**
Самсонович В.А., Мотузко Н.С., Кудрявцева Е.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 140

43. **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКЗОКРИННОГО ОТДЕЛА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КУР В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ**
Сомова О.В. 142
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
44. **ЛЕЧЕНИЕ ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ГАСТРОЭНТЕРИТОМ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТИЛОЗИНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ**
Толкач Н. Г. 145
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
45. **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА СПЕКТОЛИНК ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ ПОРОСЯТ**
Толкач Н.Г. 148
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
46. **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЛЕЦ ГАССАЛЯ ТИМУСА ПОЗВОНОЧНЫХ**
Якименко Л.Л., Луппова И.М., Мацинович А.А., Якименко В.П., Грушин В.Н. 150
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
47. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ АКУШЕРСКОЙ И ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У КОРОВ**
Ятусевич Д.С., Ятусевич И.А., Акулинич О.Л. 153
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Паразитология

48. **ОСОБЕННОСТИ АССОЦИИРОВАННЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА У КОЗ В СЕЗОННОМ АСПЕКТЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**
Барановский, А.А. 158
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
49. **ОЧАГОВЫЕ ГЕЛЬМИНТОЗЫ ГУСЕЙ И УТОК В ХОЗЯЙСТВАХ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ**
***Богач М.В., **Шайдюк И.В.** 161
*Одесская опытная станция ННЦ «ИЭКВМ», г. Одесса
**Одесского государственного аграрного университета, г. Одесса
50. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЙКОКСА И ТОРУКОКСА ПРИ ЭЙМЕРИИДОЗАХ КРОЛИКОВ И НОРОК**
Зыбина О.Ю., Герасимчик В.А. 163
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
51. **ОСОБЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ДИКИХ И ДОМАШНИХ УТОК ПО РАЙОНАМ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ**
Кукар Д.В. 166
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
52. **РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОЕМОВ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ**
Кукар Д.В. 170
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
53. **РОЛЬ КРИПТОСПОРИДИЙ В ПАТОЛОГИИ ПОРОСЯТ (АССОЦИИ С ЗАРАЗНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ, ПАТОМОРФОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА)**
Мехова О.С. 174
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

54. **ПАЗАРИТО-ХАЗАЯИННЫЕ ОТНОШЕНИЯ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СТРОНГИЛОИДОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**
Патафеев В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 177
55. **ПАЗАРИТОЦЕНОЗЫ ЛОШАДЕЙ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА**
***Пенькевич В.А., **Стасюкевич С.И.**
*Полесский ПГРЭЗ Республика Беларусь
** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 180
56. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ «КЛОРСУЛОН 10%» И «КАЛЬБАЗЕН» ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ И ПАРАМФИСТОМАТОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**
Петров В.В., Баркалова Н.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 183
57. **ГИСТОПАТОЛОГИЯ КОЖИ ПРИ ОТОДЕКТОЗНОЙ ИНВАЗИИ**
Рубина Л.И., Федотов Д.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 187
58. **ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У СВИНЕЙ, ИНВАЗИРОВАННЫХ ЭЗОФАГОСТОМАМИ**
Сайко А.Л.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 191
59. **ВЗАИМОСВЯЗЬ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ЭПИЗООТОЛОГИИ СТРОНГИЛОИДОЗА ПОРОСЯТ**
Самсонович В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 193
60. **ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ СТРОНГИЛОИДОЗА В ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ**
Самсонович В.А., Ятусевич А.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 195
61. **РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОКСИУРОЗНОЙ ИНВАЗИИ ЛОШАДЕЙ**
Синяков М.П., Лопыко А.Ф., Алисиевич И.А., Шиман О.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 198
62. **МЕРЫ БОРЬБЫ С ОТОДЕКТОЗОМ КОШЕК**
Столярова Ю.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 200
63. **ГЕЛЬМИНТЫ КАК ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЫ ЖИВОТНЫХ**
Субботин А.М.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 203
64. **РОЛЬ МУХ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ЯИЦ ГЕЛЬМИНТОВ В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**
Субботин А.М., Кахнович А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 207

Кормление. Разведение. Частное животноводство. Технология производства продукции животноводства

65. **ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО АДСОРБЕНТА В РАЦИОНАХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**
Базылев Д.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 211

66. **РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА**
Базылев М.В., Левкин Е.А., Букас В.В., Соболев Д.Т.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 214
67. **СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ТРЕПЕЛА**
Большакова Л.П.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 218
68. **ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ В РУП «ПТИЦЕ-ФАБРИКА ГОРОДОК» ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ**
Видасова Т.В., Соболева В.Ф., Баранкова Е.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 222
69. **ДНК-ДИАГНОСТИКА НАСЛЕДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РУП «ВИТЕБСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ» ПО ГЕНАМ *CD18 (BLAD)* И *DUMPS***
***Вишневец А.В., **Михайлова М.Е., *Бекиш Р.В., *Смунева В.К.**
 * УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 225
 **ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь
70. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРНОКИСЛОТНОЙ КАЗЕИНОВОЙ СЫВОРОТКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ДОРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ**
***Глинкова А.М., *Кот А.Н., **Возмитель Л.А.**
 *РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
 г. Жодино, Республика Беларусь 228
 ** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
71. **ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЛЕГЧЕННОГО ТИПА**
Догель А.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 231
72. **СПОРТИВНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ, ВЫСТУПАЮЩИХ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО ТРОЕБОРЬЮ**
Заяц О.В., Линник Л.М., Ковалевская Т.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 235
73. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНЫХ БЫКОВ**
Карпеня М.М., Шамич Ю.В., Карпеня С.Л., Подрез В.Н., Дуброва Ю.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 238
74. **ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕМИКСА В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД**
Карпеня С.Л., Карпеня М.М., Шамич Ю.В., Подрез В.Н., Дуброва Ю.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 241
75. **ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПО-ЖИЗНЕННУЮ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ РАЗНЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**
Карпович Е.М.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 245
76. **ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ**
Карпович Е.М.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
 г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 248

77. **НОВЫЙ КОМПОНЕНТ НАПОЛНИТЕЛЯ ПРЕМИКСА ДЛЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ**
Козинец А.И., Надаринская М.А., Голушко О.Г., Козинец Т.Г.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» г. Жодино, Республика Беларусь 251
78. **ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ И СПОРТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛОШАДЕЙ ТРАКЕНЕНСКОЙ ПОРОДЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЦЕНТРА ОЛИМПИЙСКОЙ ПОДГОТОВКИ КОННОГО СПОРТА И КОНЕВОДСТВА**
*Коробко А.В., **Рачикова О.В.
* УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 256
**Учреждение «Республиканский центр Олимпийской подготовки конного спорта и коневодства», п. Ратомка, Минский район, Республика Беларусь
79. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МОЛОЧНАЯ» В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**
Медведский В.А., Подрез В.Н., Догель А.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 259
80. **РОСТ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ**
Пилецкий И.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 263
81. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЛОМИТОВОЙ МУКИ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ В ЗИМНИЙ И ЛЕТНИЙ ПЕРИОДЫ**
Подрез В.Н., Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 267
82. **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМБИКОРМА КР-1 С ЭКСТРУДИРОВАННЫМ ПИЩЕВЫМ КОНЦЕНТРАТОМ**
*Радчиков В.Ф., *Шинкарева С.Л., *Гурин В.К., **Кононенко С.И., ***Сучкова И.В.
*РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино 271
**Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, Россия
***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026
83. **РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ**
Садовский М.Ф., Гончаров А.В., Таркановский И.Н., Брикет С.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 275
84. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ УГЛЕВОДНО-МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ В НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННОМ ОПЫТЕ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**
*Саханчук А.И., **Микуленок В.Г., *Дедковский В.А., *Кот Е.Г., *Буракевич Т.А.
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь 278
**УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь
85. **ВЛИЯНИЕ НОВЫХ РЕЦЕПТОВ КОМБИКОРМОВ-КОНЦЕНТРАТОВ И ПРЕМИКСОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОЧНОГО СКОТА**
*Саханчук А.И., **Микуленок В.Г., *Дедковский В.А., *Кот Е.Г., *Романович Ж.В.
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь 282
**УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь
86. **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ГУСЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОЭНЗИМА В₁₂ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД**
Скобелев В.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 285

87. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ Телят Молочного Периода**
Смунев В.И., Куракевич Д.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 289

88. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ СФДК-3 В РАЦИОНАХ Телят**
Соболев Д.Т., Возмитель Л.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 292

89. **СЫЧУЖНАЯ СВЕРТЫВАЕМОСТЬ МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**
Соглаева Е.Е., Яцына О.А., Яцына В.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 296

90. **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОМБИКОРМА КР-1 С СЕЛЕНОМ ТЕЛЯТАМ НА КОНВЕРСИЮ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ В ПРОДУКЦИЮ**
***Сучкова И.В., **Радчиков В.Ф., **Гурин В.К., *Яцко Н.А., *Букас В.В.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026 299
 **РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

91. **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ИПАН» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ**
***Цай В.П., **Карелин В.В., *Петрова И.А.**
 *РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь 304
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

92. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2 В РАЦИОНАХ Телят**
***Шинкарева С.Л., **Шарейко Н.А., *Цай В.П.**
 *РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь 307
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

93. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КУР-НЕСУШЕК ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ**
Шульга Л.В. 311
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Научные публикации

94. **ОБРАЗ ТРУЖЕНИКОВ СЕЛА В БЕЛОРУССКОЙ ПОРТРЕТНОЙ ЖИВОПИСИ 1960 – 1970-Х ГОДОВ**
Медвецкий А. В. 316
 ГНУ «Институт искусствоведения, этнографии и фольклора НАН Республики Беларусь»