

Учредители:

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

Департамент ветеринарного и продовольственного надзора МСХиП Республики Беларусь

Государственное учреждение «Белорусское управление государственного ветеринарного надзора на государственной границе и транспорте»

Государственное учреждение «Белорусский государственный ветеринарный центр»

Ветеринарный журнал Беларуси

Выпуск 2(4), 2016

Ятусевич Антон Иванович — доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, ректор УО ВГАВМ (главный редактор);
Белко Александр Александрович — кандидат ветеринарных наук, доцент (зам. главного редактора);
Дремач Геннадий Эдуардович — кандидат ветеринарных наук, доцент (ответственный секретарь).

Редакционная коллегия:

Брыло И.В. — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель Министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь;
Субботин А.М. — доктор биологических наук, профессор, заместитель Министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, директор Департамента ветеринарного и продовольственного надзора;
Самсонович В.А. — кандидат биологических наук, доцент, начальник Главного управления образования, науки и кадров Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь;
Аладко И.П. — начальник ГУ «Белорусское управление государственного ветеринарного надзора на государственной границе и транспорте»;
Пивоварчик Ю.А. — директор ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр»;
Бабина М.П. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО ВГАВМ);
Бекиш В.Л. — доктор медицинских наук, профессор (УО ВГМУ);
Белова Л.М. — доктор биологических наук, профессор (ФГБОУ ВПО СПб ГАВМ, г. Санкт-Петербург);
Гавриченко Н.И. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (УО БГСХА);
Галат В.Ф. — доктор ветеринарных наук, профессор (НУБиП Украины, г. Киев);
Глаз А.В. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО ГГАУ);
Головаха В.И. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО БНАУ, г. Белая Церковь, Украина);
Каплич В.М. — доктор биологических наук, профессор (УО БГТУ);
Красочко П.А. — доктор ветеринарных и биологических наук (РУП ИЭВ им. С.Н. Вышелесского);
Кузьмич Р.Г. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО ВГАВМ);
Курдеко А.П. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО ВГАВМ);
Максимович В.В. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО ВГАВМ);
Малашко В.В. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО ГГАУ);
Медведский В.А. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (УО ВГАВМ);
Микулич А.В. — доктор экономических наук, профессор (УО ВГАВМ);
Мотузко Н.С. — кандидат биологических наук, доцент (УО ВГАВМ);
Скуловец М.В. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО ВГАВМ);
Шляхтунов В.И. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (УО ВГАВМ);
Ятусевич И.А. — доктор ветеринарных наук, профессор (УО ВГАВМ).

Периодичность издания — 4 раза в год.

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

Все статьи рецензируются.

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

При перепечатке ссылка на журнал «Ветеринарный журнал Беларуси» обязательна.

Адрес редакции:
 210026, Республика Беларусь,
 г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11
 Тел. 8 (0212) 53-80-67, 51-75-71
 E-mail: belvet.vsavm@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

1.	Медведев А.П., Алешкевич В.Н., Даровских С.В. РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ НА БЕЛЫХ МЫШАХ	3	Medvedev A.P., Aleshkevich V.N., Darovskykh S.V. THE DEVELOPMENT OF THE METHODS TO CON- TROL THE SERUM AGAINST SALMONELLOSIS OF ANIMALS ON WHITE MICE
2.	Лазовская Н.О., Прудников В.С. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ПОКАЗАТЕЛИ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ РЕОВИРУСНОГО ТЕНОСИНОВИТА	7	Lazovskaya N.O., Prudnikov V.S. BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD SERUM AND PARAMETERS OF HUMORAL IMMUNITY AT BROILER-CHICKENS VACCINATED AGAINST REOVIRUS TENOSYNOVITIS
3.	Петров Р.В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ КАРПОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВВЕДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ A. HYDROPHILA	9	Petrov R.V. EXPERIMENTAL INFECTION OF KARPS UNDER DIFFERENT CONDITIONS OF INTRODUCTION OF A. HYDROPHILA CULTURE
4.	Зайцева А.В., Прокулевич В.А., Дремач Г.Э., Потапович М.И. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ТЕЛЯТ	13	Zaitseva A.V., Prokulevich V.A., Dremach G.E., Potapovich M.I. THE ASSESSMENT OF INFLUENCE OF A COM- PLEX MEDICINE ON BIOCHEMICAL DATA IN CALVES' SERUM
5.	Зайцев В.В., Билецкий М.О., Билецкий О.Р., Зайцева А.В. ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗАТОВ КУРИНОГО БЕЛКА И КОМ- ПОНЕНТОВ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЭШЕРИХИЙ	17	Zaitsev V.V., Biletsky M.O., Biletsky O.R., Zaitseva A.V. OPTIMIZING OF THE CONTENT OF A MEDIUM CONTAINING HYDROLYZATES OF HEN'S PRO- TEINS AND YEAST COMPONENTS FOR E. COLI CULTIVATION
6.	Островский А.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗО- ВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ «Е-СЕЛЕН» И «LOVITVA+SE» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	21	Ostrovsky A.V. COMPARATIVE EFFICACY OF USING MEDICINES "E-SELENIUM" AND "LOVITVA+SE" FOR GROWING BROILER-CHICKENS
7.	Разумовский Н.П., Возмител Л.А., Шипуля А.В., Долженкова Е.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕБИОТИ- ЧЕСКОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ	24	Rasumovski N.P., Vozmitel L.A., Shypulia A.V., Dolzhenkova E.A. THE EFFECIENCY OF A PREBIOTIC ADDITIVE IN THE DIET OF CALVES
8.	Курилович А.М. ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ВИТАМ» ПРИ НАРУШЕ- НИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КОРОВ	28	Kurilovich A.M. APPLICATION OF A MEDICINE "VITAM" IN VIOLA- TION OF MINERAL METABOLISM AT COWS
9.	Гласкович А.А., Капитонова Е.А., Аль Акаби Аамер Рассам Али СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ «ВЕТЛАКТОФЛО- РМ» И «ДИАЛАКТ» НА БИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ЦЫП- ЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	31	Glaskovich A.A., Kapitonova E.A., Al-Aqaby Aamer Rassam Ali COMPASSION EFFECTIVENESS OF THE INFLU- ENCE OF PROBIOTIC MEDICINES "VETLACTOF- LORUM-M" AND "DIALACTUM" ON INTESTINE MI- CROBIOCENOSIS OF BROILER-CHICKENS
10.	Кузьменкова С.Н., Ковзов В.В., Волков Л.В. ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ «КМП плюс» И «ТРИВИТАМИН»	34	Kuzmenkova S.N., Kovzov V.V., Volkov L.V. INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE OF BULLS-MANUFACTURERS AT THE APPLICATION OF VETERINARY MEDICINES "KMP plus" AND "TRIVITAMIN"
11.	Камбур М.Д., Замазий А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИПИДОВ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ КОРОВ В ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ И В СУХОСТОЙ	37	Kambur M.D., Zamaziy A.A. THE USE OF THE LIPIDS OF COWS' MAMMARY GLAND DURING LACTATION AND DEADWOOD PERIOD
12.	Новикова В.П., Медведский В.А. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЯНТАРНАЯ» НА МИКРОФЛОРУ КИШЕЧНИКА У ТЕЛЯТ	40	Novikova V.P., Medvedsky V.A. THE INFLUENCE OF "AMBER" FEED ADDITIVE ON INTESTINAL MICROFLORA AT CALVES
13.	Назаренко С.Н. ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РЕК КАК СРЕДЫ ОБИТАНИЯ РЫБ	43	Nazarenko S.N. HYDROCHEMICAL RESEARCH OF THE STATE OF RIVERS AS A HABITAT OF FISH
14.	Ганущенко О.Ф., Мадалинская В.Э. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНЫХ ВИ- ДОВ ЗАМЕНТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В РА- ЦИОНАХ ТЕЛЯТ	46	Ganushenko O.F., Madalinskaya V.E. THE EFFICIENCY OF THE USE OF VARIOUS KINDS OF THE WHOLE MILK REPLACERS IN DI- ETS OF CALVES
15.	Минаков В.Н., Музыка А.А. ОПТИМАЛЬНЫЙ СТАРТ ДЛЯ ЗДОРОВЫХ ТЕЛЯТ	53	Minakov V.N., Musica A.A. OPTIMUM START FOR HEALTHY CALVES
16.	Смунев В.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МЕПРОН» В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ	57	Smunев V.I. THE EFFICIENCY OF THE USE OF "MEPRON" FEED ADDITIVE IN DIETS OF MILK COWS

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЁЗА ЖИВОТНЫХ НА БЕЛЫХ МЫШАХ**Медведев А.П., Алешкевич В.Н., Даровских С.В.**

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

В статье представлены данные по разработке способа контроля активности сыворотки против сальмонеллёза животных на белых мышах.

The article features the data on developing methods for the serum against salmonellosis activity control on white mice.

Ключевые слова: сальмонеллы, морские свинки, голуби, белые мыши, сыворотка, доза, активность, контроль, препарат.

Keywords: salmonellae, guineapigs, pigeons, white mouse, serum, dose, activity, control, substance.

Введение. Сальмонеллёз – полиэтиологическая инфекционная болезнь с фекально-оральным механизмом передачи, вызываемая бактериями рода *Salmonella*, характеризующаяся разнообразными клиническими проявлениями – повышением температуры тела, энтеритом, бронхопневмонией, артритом, коликами, параличами, абортми.

Сальмонеллёзом болеет преимущественно молодняк сельскохозяйственных животных. Болеет сальмонеллёзом и человек, у которого болезнь проявляется в виде пищевых токсикоинфекций.

Сальмонеллёз широко распространен во всех странах и представляет собой сложную ветеринарную и медицинскую проблему. Несмотря на постоянное совершенствование ветеринарно-санитарных мероприятий и технологии ведения животноводства, применение разнообразных лечебных препаратов, эта болезнь по-прежнему наносит большой экономический ущерб.

В связи с быстрой адаптацией сальмонелл к антибиотикам и другим антисептическим средствам, все более широкое применение получает гипериммунная сыворотка против сальмонеллёза животных. Эффективность применения этой сыворотки зависит от ее стерильности, безвредности и активности препарата.

Активность сыворотки в отношении *S. dublin*, *S. typhimurium*, *S. abortusovis* контролируют на морских свинках, а в отношении *S. choleraesuis* – на голубях.

Морским свинкам сыворотку вводят подкожно в дозах: 0,25, 0,5 и 1,0 см³. На каждую дозу используют двух животных. Голубям сыворотку вводят внутримышечно в дозах 0,5 и 1,0 см³, используя трех голубей на дозу. Через 24 часа животных, иммунизированных сывороткой, заражают смертельной дозой сальмонелл соответствующего серовара. Одновременно заражают контрольных морских свинок и голубей (не получивших сыворотку) по трое животных к каждому серовару сальмонелл. Сыворотку признают активной, если из шести иммунизированных животных выживает не менее четырех при гибели не менее двух контрольных.

Однако И.П. Ашмарин и А.А. Воробьев (1962)

считают, что при использовании для оценки активности биопрепаратов трех-шести животных нельзя с достоверностью отличить иммунногенную серию препарата от неиммунногенной, даже в том случае, когда все иммунизированные животные выжили, при 100%-ной гибели контрольных. Вероятность достоверности контроля препарата даже в этом случае не превышает 50-70%.

Цель работы: оценить достоверность применяемого способа контроля активности сыворотки и разработать метод контроля иммуногенности препарата на белых мышах.

Материалы и методы исследований. В опытах были использованы: 1500 белых мышей, штаммы сальмонелл - *S. choleraesuis* 370, *S. typhimurium* 371, *S. dublin* 373, *S. abortusovis* 372, питательные среды: мясопептонный бульон (МПБ), мясопептонный агар (МПА), мясопептонный печеночный бульон с кусочками печени под вазелиновым маслом (среда Китта-Тароцци), среда Сабуро, гипериммунные сыворотки против сальмонеллёза животных, сальмонеллёзные монорецепторные О- и Н-агглютинирующие адсорбированные сыворотки для идентификации сальмонелл, краски, предметные стекла, микроскопы (МБИ-1, МБИ-6).

Сальмонелл выращивали в МПБ, на МПА и чистоту культур определяли микроскопией препаратов, окрашенных по Граму.

Антигенную структуру сальмонелл устанавливали согласно методическим указаниям по применению сальмонеллёзных монорецепторных О- и Н-агглютинирующих адсорбированных сывороток для идентификации сальмонелл в РА.

Вирулентность сальмонелл для белых мышей определяли по величине 50%-ной летальной дозы (ЛД₅₀). Для этого культуры бактерий выращивали на скошенном МПА при температуре 37–38°C в течение 18–20 часов, смывали стерильным физраствором, устанавливали концентрацию для *S. abortusovis* (1000, 100, 10, 0,1 млн. м.к. в см³), *S. choleraesuis*, *S. dublin*, *S. typhimurium* (10000, 1000, 100 и 10 м.к. в 1 см³). Культуры из каждого разведения вводили внутрибрюшинно по 0,5 см³ белым мышам массой 18-20 г.

Стерильность сыворотки проверяли путем

высева ее в МПБ, МППБ, среду Сабура и выдерживания сред в термостате при 37–38°C в течение 10 суток. Сыворотку считали стерильной в случае отсутствия роста на всех питательных средах.

Безвредность сыворотки проверяли на пяти белых мышах массой 16–18 г и трех морских свинок массой 350–400 г, которым препарат вводили подкожно в дозах по 0,5 и 1,0 см³, соответственно.

Превентивную активность сыворотки определяли для белых мышей массой 18–20 г. Сыворотку мышам вводили подкожно, начиная с дозы 0,5 см³ с 3, 4, 5-кратным шагом разведения. На каждую дозу использовали 5–10 животных. Заражали мышей внутрибрюшинно через 2–3 часа после иммунизации 3-5 ЛД₅₀ сальмонелл определенного

серотипа. Контролем служили животные, не получившие сыворотку. Контрольных мышей (5–10) заражали одновременно с пассивно иммунизированными. Окончательный учет результатов испытания активности сыворотки проводили через 7 дней после падежа контрольных животных. Допускали выживание в контроле не более двух мышей.

Результаты исследований. Опытная работа была начата с определения активности 10 производственных серий сыворотки с помощью применяемого метода контроля с целью последующего анализа полученных данных и объективной оценки достоверности этого метода.

Результаты контроля активности этих серий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Активность сыворотки против сальмонелл для голубей и морских свинок

№ серии	Устойчивость к сальмонеллам							
	<i>S. choleraesuis</i>		<i>S. dublin</i>		<i>S. typhimurium</i>		<i>S. abortusovis</i>	
	голубей		морских свинок					
	П	В	П	В	П	В	П	В
197	2	4	0	6	0	6	0	6
	2	1	2	1	2	1	3	0
198	1	5	0	6	0	6	1	5
	2	1	2	1	2	1	2	1
199	2	4	0	6	0	6	2	4
	3	0	3	0	3	0	2	1
200	1	5	0	6	0	6	1	5
	2	1	2	1	3	0	2	1
201	2	4	2	4	1	5	2	4
	3	0	2	1	2	1	2	1
202	0	6	1	5	2	4	0	6
	3	0	2	1	2	1	2	1
203	1	5	1	5	2	4	2	4
	2	1	3	0	3	0	2	1
204	2	4	2	4	1	5	2	4
	2	1	2	1	2	1	3	0
205	2	4	2	4	2	4	0	6
	3	0	2	1	3	0	2	1
206	0	6	1	5	1	5	2	4
	3	0	3	0	2	1	3	0

Примечания: П – пало, В – выжило, первая строчка напротив номера каждой серии – количество павших и выживших животных, получивших сыворотку; вторая строчка – количество павших и выживших животных в контроле.

Данные таблицы 1 позволяют отметить следующее. При сравнении результатов контроля сыворотки проверенных серий нельзя различить по активности препарат этих серий, так как разница павших и выживших голубей и морских свинок, как контрольных, так и получивших сыворотку, не превышает одного-двух животных. При выживании одного из трех контрольных животных логично предположить, что выживут все голуби и морские свинки, получившие сыворотку. Однако данные таблицы 1 этого не подтверждают. И наоборот, при гибели всех контрольных животных должно было выжить минимальное количество голубей и морских свинок, получивших сыворотку, но, как свидетельствует опытный материал, препарат некоторых серий предохраняет от гибели всех шесть иммунизированных животных при падеже всех контрольных.

Следовательно, применяемый метод контроля активности сыворотки не позволяет объек-

тивно судить об уровне защиты лабораторных животных от сальмонелл. Связано это с тем, что при проверке активности препарата испытывают не более трех доз сыворотки и на каждую дозу используют только два-три животных. При этом необходимо отметить, что голуби и морские свинки весьма устойчивы к сальмонеллам. Так, минимальная смертельная доза сальмонелл для голубей составляет 1,5–2 млрд. м.к., морских свинок – 4–4,5 млрд. м.к.

Кроме этого, при подборе голубей и морских свинок для контроля активности сыворотки не учитывают некоторую естественно приобретенную устойчивость к возбудителям сальмонелл, что также снижает результативность применяемого метода контроля.

Объективность регламентированного метода контроля активности препарата в значительной степени зависит от защитных свойств нормальной

сыворотки крови продуцентов (волово). Поэтому мы исследовали влияние нормальной сыворотки на устойчивость голубей и морских свинок к сальмонеллам. Нормальную сыворотку крови получали от неподвергавшихся гипериммунизации волово в реакции агглютинации (РА) на наличие в ней противосальмонеллезных агглютининов. Для опытов использовали только сыворотку, давшую в РА отрицательный результат.

Нормальную сыворотку вводили голубям и морским свинкам в дозах 0,5 и 1,0 см³, используя на дозу 10 животных, с последующим заражением их смертельной дозой сальмонелл (2–3 ЛД₅₀) опрделенного серовара.

В качестве контроля служили 10 голубей и морских свинок, не получавших сыворотку. Результаты опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние нормальной сыворотки крови волово на устойчивость голубей и морских свинок к сальмонеллам

Доза сыворотки (см ³)	Количество животных на дозу	Количество павших и выживших							
		голубей		морских свинок					
		<i>S. choleraesuis</i>		<i>S. dublin</i>		<i>S. typhimurium</i>		<i>S. abortusovis</i>	
		П	В	П	В	П	В	П	В
0,5	10	10	0	9	1	10	0	9	1
1,0	10	6	4	7	3	7	3	6	4
контроль	10	9	1	9	1	10	0	8	2

Примечания: П – пало, В – выжило.

Данные, представленные в таблице 2, позволяют заключить, что нормальная сыворотка в дозе 0,5 см³ не обладает защитными свойствами, а в дозе 1,0 см³ предохраняет от гибели 3–4 животных из 10 взятых в опыт. Эти данные дают основание утверждать, что защитные свойства нормальной сыворотки крови волово также снижают объективность применяемого метода определения активности препарата.

Данные опытов свидетельствуют о том, что действующий метод контроля активности сыворотки не позволяет достоверно оценивать истинную иммуногенность препарата и только лишь до некоторой степени дает ориентировочное представление о его качестве. Но учитывая, что голубей и морских свинок используют для контроля активности противосальмонеллезных препаратов в биологической промышленности, мы разработали способ определения активности сыворотки по величине 50%-ной иммунизирующей ее дозы для животных, который позволяет выражать активность препарата в цифровых значениях и оценивать ее более достоверно. Однако способ имеет существенные недостатки. Для определения активности сыворотки требуется большое количество лабораторных животных. Кроме этого, для получения высокодостоверных результатов опыт необходимо проводить в трех повторениях. Поэтому внедрить этот способ в практику контроля сыворотки на биопредприятиях не представилось возможным, но при решении спорных вопросов, касающихся активности препаратов, и в научно-исследовательских целях этот способ может быть использован.

Известно, что из лабораторных животных наиболее чувствительны к сальмонеллам белые мыши. К тому же их содержание и воспроизводство менее трудоемко и затратно, чем других видов лабораторных животных. Белые мыши не являются остродефицитными для лабораторий и биопредприятий. Поэтому нами был предложен способ контроля активности сыворотки против сальмонеллеза животных по величине 50%-ной иммунизирующей дозы для белых мышей. Было показано, что метод достоверен и эффективен. Однако значительными

недостатками, препятствующими внедрению метода в практику контроля активности сыворотки, являются трудоемкость опытов и использование в них большого количества мышей.

Нами было принято решение разработать более простой и в то же время надежный способ контроля, который позволил бы выявлять препарат неактивных серий.

Известно, что достоверность результатов контроля не ниже 95% имеет место, когда иммуногенность проверяется не менее чем на 10 животных при условии, что 8 из 10 иммунизированных особей остаются живыми, а 8 из 10 контрольных гибнут. С учетом этого обстоятельства мы вели разработку метода контроля активности сыворотки, приемлемого для внедрения в практику сывороточного производства.

Опытным путем нами подобрана доза сыворотки, которая обеспечивала выживание не менее 8 из 10 иммунизированных мышей при гибели не менее 8 из 10 контрольных. Такой результат был получен при иммунизации мышей сывороткой в дозе 0,004 см³. Затем мы исследовали иммуногенность сыворотки 12 производственных серий для белых мышей. Результаты опыта приведены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что сыворотка 12 производственных серий (за исключением серии №214), обладает достаточно выраженной превентивной активностью.

Препарат в дозе 0,004 см³ защищает от гибели 80–90% иммунизированных животных при падеже 90–100% мышей в контроле. Сыворотка серии № 214 предотвращает гибель только 4–6 особей из 10 мышей.

При трехкратном исследовании активности сыворотки всех серий получены примерно одинаковые результаты, т.е. выживаемость белых мышей колеблется в пределах 80–90%, а для серии № 214 – 40–60%. При этом необходимо заметить, что препарат серии № 214 при исследовании применяемым методом был признан активным.

Для того чтобы убедиться в достоверности разработанного метода, мы в остром опыте проконтро-

лировали активность сыворотки для белых мышей серий №№ 214, 216 и 3 фальсифицированных в отношении активности проб препарата серии № 217. Фальсифицировали сыворотку стерильным физиологическим раствором, который добавляли

для ее разведения в количестве 20% (проба 1), 30% (проба 2) и 50% (проба 3) к объему препарата.

Полученные результаты острого опыта отражает материал таблицы 4..

Таблица 3 – Иммуногенность сыворотки производственных серий для белых мышей

№ серии	Доза сыворотки (см ³)	Количество мышей на дозу	Падеж и выживаемость мышей					
			<i>S. dublin</i>		<i>S. typhimurium</i>		<i>S. abortusovis</i>	
			П	В	П	В	П	В
209	0,004	10	2	8	1	9	2	8
210	0,004	10	2	8	1	9	1	9
211	0,004	10	2	8	2	8	2	8
212	0,004	10	3	7	2	8	1	9
213	0,004	10	1	9	3	7	2	8
214	0,004	10	6	4	4	6	5	5
215	0,004	10	2	8	2	8	1	9
216	0,004	10	2	8	1	9	2	8
217	0,004	10	1	9	1	9	1	9
220	0,004	10	1	9	2	8	1	9
223	0,004	10	2	8	1	9	2	8
228	0,004	10	0	10	1	9	2	8
Контроль			10	0	10	0	9	1

Примечания: П – пало, В – выжило.

Таблица 4 – Контроль активности сыворотки на белых мышах

№ серий и проб сыворотки	Доза сыворотки (см ³)	Количество мышей на дозу	Падеж и выживаемость мышей в отношении					
			<i>S. dublin</i>		<i>S. typhimurium</i>		<i>S. abortusovis</i>	
			П	В	П	В	П	В
214	0,004	10	5	5	4	6	4	6
216	0,004	10	2	8	1	9	2	8
1	0,004	10	4	6	4	6	5	5
2	0,004	10	5	5	6	4	5	5
3	0,004	10	7	3	6	4	7	3
Контроль			10	0	9	1	8	2

Из данных таблицы 4 видно, что сыворотка серии № 216 защищает от падежа 80–90% мышей, препарат серии № 214 и фальсифицированная сыворотка проб 1, 2– 40–60% животных, а пробы 3 – 30–40% особей.

Таким образом, метод контроля активности сыворотки на белых мышах с использованием одной дозы (0,004 см³), которая является своеобразной тест-пробой, позволяет достаточно эффективно выявлять сыворотку неактивных производственных серий. Этот метод мы рекомендуем для проведения контроля активности сыворотки на биопредприятиях и использования его в научно-исследовательской работе по совершенствованию технологии получения сывороточных противосальмонеллезных препаратов и повышению уровня их превентивной активности.

Заключение. Метод контроля активности сыворотки против сальмонеллеза животных, применяемый на биопредприятиях, позволяет лишь приближенно определить, соответствует или нет препарат установленным минимальным требованиям в отношении иммуногенности.

Поэтому нами разработан простой и достаточно надежный способ контроля превентивной

активности гипериммунной сыворотки против сальмонеллеза животных, позволяющий выявить препарат неактивных серий. Тридцати белым мышам массой 18–20 г вводят подкожно сыворотку проверяемой серии по 0,004 см³. Спустя 2–3 часа 10 мышей заражают смертельной дозой *S. dublin*, 10 – *S. typhimurium* и 10 особей – *S. abortusovis*. Одновременно заражают мышей, не получивших сыворотку (контроль), используя на каждый серovar сальмонелл не менее 10 белых мышей. Сыворотку считают активной в отношении каждого серовара сальмонелл в случае выживания не менее 8 из 10 иммунизированных мышей при гибели 8–10 контрольных животных.

Литература. 1. Ашмарин, И. А. Статистические методы в микробиологии / И. А. Ашмарин, А. А. Воробьев. – Ленинград: Медгиз, 1962. – 180 с. 2. Медведев, А. П. Производство и контроль гипериммунных сывороток и иммуноглобулина против сальмонеллеза животных: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.03 / А. П. Медведев. – Москва, 1998. – 31 с.

Статья передана в печать 13.04.2016 г.

УДК 619:616.72-002-022.6:636.5:612.017.1

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ПОКАЗАТЕЛИ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ РЕОВИРУСНОГО ТЕНОСИНОВИТА**Лазовская Н.О., Прудников В.С.**

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

Иммунизация цыплят-бройлеров против реовирусного теносинновита отечественной живой вакциной вызывает в сыворотке крови изменения биохимических показателей, характеризующихся увеличением общего количества белка, альбуминов и глобулинов; также происходит выработка стойкого поствакцинального иммунитета.

Immunization of broiler chickens against reovirus tenosynovitis domestic live vaccine causes a change in serum biochemical parameters, characterized by an increase in total protein, albumin and globulin; also it is going to develop a stable post-vaccination immunity.

Ключевые слова: реовирусный теносинновит, вакцинация, цыплята-бройлеры, биохимические показатели, гуморальный иммунитет, сыворотка крови.

Keywords: reovirus tenosynovitis, vaccination, broilers chickens, biochemical parameters, humoral immunity, serum.

Введение. Птицеводство как отрасль сельского хозяйства в Республике Беларусь развивается стремительно и динамично [6]. В связи с этим с целью сохранения и дальнейшей положительной динамики от руководителей и специалистов птицеводческих предприятий требуется мобилизация всех имеющихся ресурсов: человеческого, умственного, финансового и т.д.

В связи с тенденциями, господствующими на рынке производства пищевых продуктов в последнее время большое внимание уделяется вопросам качества и безопасности выпускаемой пищевой продукции, а в дальнейшем ожидается лишь усиление требований к выпускаемой продукции. Поэтому для удержания старых и расширения новых рынков сбыта продукции птицеводства руководителям и специалистам предприятий необходимо решать ряд неоднозначных вопросов, связанных с получением качественной и безопасной продукции.

Как известно, в настоящее время производство мяса птицы сосредоточено на крупных специализированных предприятиях, мощности которых позволяют осуществить одновременную посадку миллиона и более голов. Это в свою очередь создает определенные трудности в соблюдении принципа «все пусто — все занято», приводит к сокращению санитарных разрывов. К тому же зачастую стада комплектуются привезенной из-за границы птицей с недостаточной либо недостоверной информацией о ее происхождении. На фоне нарушений в кормлении и содержании, несоблюдения ветеринарно-санитарных правил и неизбежности технологических стрессов происходит угнетение иммунной системы птицы и снижение резистентности ее организма, что приводит к активизации возбудителей инфекционных болезней различной этиологии. К таким заболеваниям относят реовирусную инфекцию птиц.

Реовирусная инфекция (теносинновит кур, вирусный артрит) — контагиозная болезнь, проявляющаяся хромотой, связанной с воспалением су-

хожилый и суставов конечностей, высокой ранней смертностью, плохим ростом, снижением яйценоскости и выводимости цыплят. При хроническом течении болезнь сопровождается разрывом сухожилий голени и эрозиями суставных хрящей. Чаще болеет птица мясного направления [2, 3, 4]. Экономические потери при реовирусной инфекции связаны с гибелью птиц, повышенной выбраковкой, низким приростом живой массы, снижением категоричности тушек, уменьшением яйценоскости на 6-20%, расходами на проведение ветеринарно-санитарных мероприятий при борьбе с этой болезнью [2, 3, 11, 12].

В настоящее время реовирусы птиц распространены во многих странах мира: Аргентина, США, Бельгия, Китай, Болгария, Польша, Объединенные Арабские Эмираты, Южная Африка, Филиппины, Индонезия, Нигерия, Иран, Германия и др. [11, 13]. Они были выделены от цыплят при различных патологических процессах, которые проявлялись в виде артритов, перикардитов, миокардитов, малабсорбционного синдрома («синдром плохого всасывания»), «карликового синдрома», «синдрома плохого оперения, иммуносупрессии, некроза головки бедренной кости и т.д. Зачастую цыплята выглядели клинически здоровыми [2, 3, 11, 12]. Реовирусы наиболее контагиозны для цыплят в раннем возрасте [8]. Попадая в организм цыпленка, вирус в первую очередь поражает эпителиальные клетки тонкого кишечника и бursy Фабрициуса, а затем быстро распространяется в другие органы за 24-48 ч. [1].

Вирус, вызывающий реовирусный теносинновит, является иммуносупрессором, что в свою очередь ведет к снижению способности иммунной системы цыплят адекватно отвечать на последующие вакцинации против других вирусных инфекций [3].

Контроль болезней, связанных с реовирусом, предполагает комплексный подход. Однако в связи с широким распространением вируса в природе и способности к вертикальной передаче, предотвращение полевого заражения практически не-

возможно, поэтому в настоящее время профилактика реовирусной инфекции цыплят производится путем вакцинации родительского поголовья [8]. В литературе имеются данные о прорыве иммунитета у вакцинированного против реовирусной инфекции родительского стада, а также наличие антител к вирусу у молодняка, полученного как от иммунного [13], так и от неиммунного поголовья [9].

В Республике Беларусь птицефабрики, выращивающие родительское стадо, также вакцинируют птицу против данной болезни по различным схемам вакцинами зарубежного производства. В соответствии с Государственной программой развития производства ветеринарных препаратов на 2010–2015 годы сотрудниками РУП «Институт экспериментальной ветеринарии» г. Минск была разработана сухая живая вакцина против реовирусного теносиновита цыплят.

Целью наших исследований явилось изучение изменений биохимических и гуморальных показателей сыворотки крови у цыплят при вакцинации их против реовирусного теносиновита отечественной живой вакциной из шт. «КМИЭВ-V118».

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на 70 цыплятах от 1 до 50-дневного возраста, которые были подобраны по принципу аналогов. Птица первой группы служила контролем. Цыплят второй группы вакцинировали в возрасте 7 дней отечественной сухой живой вакциной против реовирусного теносиновита. Птицу третьей группы иммунизировали данной вакциной в 7 дней с применением натрия тиосульфата. Иммунизацию цыплят четвертой группы проводили в суточном возрасте. В возрасте 35 дней птицу второй и четвертой групп подвергали ревакцинации. Вакцину вводили внутримышечно в верхнюю треть внутренней поверхности бедра в дозе 0,2 мл/гол. В качестве растворителя вакцины во второй и четвертой группах применяли натрия хлорид, а в третьей, после стерилизации – дистиллированную воду с растворенной в ней новокаином и натрия тиосульфатом (на 100 мл воды добавляли 0,25 г новокаина и 7,0 г натрия тиосульфата). Исследование биохимических показателей сыворотки крови и показателей гуморального иммунитета у цыплят-бройлеров, вакцинированных в 7 дней, проводили на 7-й, 14-й и 21-й дни после иммунизации, а у молодняка, вакцинированного в суточном возрасте, – на 14-й и 21-й дни. Кроме этого, через 14 дней после повторной вакцинации у цыплят второй и четвертой групп определяли напряженность поствакцинального иммунитета.

При изучении биохимических показателей сыворотки крови определяли: содержание общего белка с помощью биуретового метода [7] и белковых фракций (альбумины и глобулины) с использованием набора Cormey-Lumen; активность аланин- и аспартатаминотрансферазы [7]; содержание мочевой кислоты [7].

Напряженность поствакцинального иммунитета против реовирусного теносиновита определяли путем серологического исследования сывороток крови цыплят методом иммуноферментного анали-

за.

Результаты исследований. На 7-й день после иммунизации у цыплят, вакцинированных в 7 дней без- и с применением иммуностимулятора количество общего белка было достоверно выше, чем в контроле в 1,24 и 1,21 раза, соответственно. Содержание альбуминов и глобулинов у иммунизированного молодняка увеличивалось по сравнению с контролем на 38,47, 36,46 и 25,01, 34,57%, соответственно. Количество аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и мочевой кислоты у вакцинированной птицы достоверно не отличалось от контрольных показателей.

Достоверных отличий между группами иммунизированных цыплят выявлено не было.

На 14-й день после вакцинации количество общего белка в сыворотке крови у цыплят, иммунизированных в 7 дней без- и с применением иммуностимулятора, а также в суточном возрасте, превышало контроль на 10,30 ($P>0,05$), 18,86 ($P>0,05$) и 3,00 ($P>0,05$)%, соответственно. Содержание альбуминов было достоверно выше только у птицы, вакцинированной в 7 дней с применением натрия тиосульфата, и превышало контрольные показатели в 1,37 раза. Аналогичная тенденция прослеживалась и в содержании глобулинов. Так, данный показатель у цыплят, иммунизированных в 7 дней без-, с применением иммуностимулятора, а также в суточном возрасте, составлял $23,48\pm 1,03$ ($P>0,05$), $28,83\pm 1,20$ ($P<0,001$) и $20,46\pm 1,14$ ($P>0,05$), против $19,36\pm 1,18$ в контроле.

Содержание аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, а также мочевой кислоты у иммунизированного поголовья достоверно превышало контрольные показатели.

Достоверных отличий между вакцинированными цыплятами всех групп выявлено не было.

На 21-й день после вакцинации количество общего белка у цыплят, иммунизированных в 7 дней без-, с применением иммуностимулятора, а также в суточном возрасте, составило соответственно $28,34\pm 1,67$ ($P>0,05$), $30,41\pm 1,39$ ($P>0,05$) и $26,83\pm 1,53$ ($P>0,05$), что достоверно превышало аналогичный показатель у цыплят контрольной группы. Содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови иммунизированных цыплят находилось в пределах $13,19\pm 0,33$ – $23,94\pm 1,18$, что незначительно и достоверно превышало контрольные показатели.

Достоверных отличий в количестве аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и мочевой кислоты между вакцинированными цыплятами всех групп выявлено не было.

Аналогичные результаты в изменениях биохимических показателей сыворотки крови при вакцинации цыплят против вирусных болезней в своих работах отмечают И.Н. Громов, А.В. Прудников и др. [5, 10]

На 7-й день после первичной вакцинации титры специфических антител к реовирусу у цыплят, иммунизированных в 7 дней без- и с применением иммуностимулятора, находились в пределах $961,75\pm 37,68$ – $1390,60\pm 56,67$.

На 14-й день после первичной иммунизации наивысшие титры специфических антител были у молодняка, вакцинированного в 7 дней без иммуностимулятора, и находились на уровне $1722,80 \pm 27,19$, что было недостоверно выше, чем у цыплят, иммунизированных с натрия тиосульфатом, на 3,41% и в 1,90 раза больше, чем у молодняка, вакцинированного в суточном возрасте.

На 21-й день после первичной иммунизации у цыплят, вакцинированных в 7 дней с натрия тиосульфатом, титры специфических антител к реовирусу увеличились до $1940,50 \pm 39,31$, что на 9,05 ($P > 0,05$) и 21,57 ($P_1 > 0,05$)% выше, чем у цыплят, вакцинированных в 7 дней без иммуностимулятора и в суточном возрасте, соответственно.

На 14-й день после повторной вакцинации титры специфических антител у молодняка, иммунизированного в 7 дней, находились на уровне $8324,80 \pm 37,60$, а у цыплят, вакцинированных в суточном возрасте, – $6328,50 \pm 27,01$.

Иммунизация цыплят отечественной живой вакциной вызывает выработку стойкого иммунитета у цыплят, иммунизированных в возрасте 7 дней. У молодняка, иммунизированного в суточном возрасте, показатели гуморального иммунитета были ниже, по сравнению с цыплятами, вакцинированными в 7 дней.

Активизацию показателей гуморального иммунитета у цыплят, иммунизированных против вирусных инфекций, отмечали в своих работах и другие исследователи: И.Н. Громов, А.В. Прудников и др. [5, 10].

Заключение. Таким образом, иммунизация цыплят-бройлеров отечественной живой вакциной против реовирусного теносиновита из шт. «КМИЭВ-V118» вызывает характерные изменения биохимических показателей в сыворотке крови, сопровождающиеся статистически достоверным увеличением общего количества белка, альбуминов и глобулинов, и выработкой напряженного поствакцинального иммунитета.

Литература. Алиев, А. С. Желудочно-кишечные болезни птиц вирусной этиологии / А. С. Алиев, А. К. Алиева // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 5. – С.

56–59. 2. Алиев, А. С. Реовирусная инфекция птиц / А. С. Алиев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – №12. – С. 28–32. 3. Алиев, А. С. Реовирусная инфекция птиц : обзор иностранной литературы / А. С. Алиев // Ветеринария. – 2002. – №1. – С. 53–57. 4. Вирусные болезни животных / В. Н. Сюрин [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Сюрин. – Москва : ВНИТИБП, 1998. – 928 с. 5. Громов, И. Н. Иммуноморфогенез у цыплят, вакцинированных против болезни Гамборо, и влияние на него иммуностимуляторов : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / И. Н. Громов ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2000. – 238 с. 6. Киселев, А. И. Тенденции развития мирового и отечественного птицеводства / А. И. Киселев // Наше сельское хозяйство. – 2012. – С. 45–49. 7. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов / сост.: И. Н. Дубина [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 60 с. 8. 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. 9. Николаенко, Ю. Ю. Распространение и специфическая профилактика реовирусной инфекции в Украине / Ю. Ю. Николаенко, Л. И. Наливайко, И. Ю. Безрукавая // VI Международный ветеринарный конгресс по птицеводству, Москва, 26–29 апреля 2010 г. / Департамент ветеринарии МСХ РФ [и др.]. – Москва, 2010. – С. 54–58. 10. Прудников, А. В. Иммуноморфогенез у цыплят-бройлеров при вакцинации их против болезни Ньюкасла и инфекционного бронхита : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02; 16.00.03 / А. В. Прудников ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2010. – 132 с. 11. Field experiences with ERS type reovirus infections in diseased broilers reared under Western European field circumstances / P. De Herdt [et al.] // Vlaams Diergeeskundig Tijdschrift. – 2008. – Vol. 77, № 3. – P. 171–176. 12. Jones, R. C. Reovirus infections / R. C. Jones // Diseases of poultry / A. M. Fadly [et al.] ; editor in chief Y. M. Saif. – 12th ed. – UK, 2008. – Ch. 11. – P. 309–329. 13. Owoade, A. A. Seroprevalence of avian influenza virus, infectious bronchitis virus, reovirus, avian pneumovirus, infectious laryngotracheitis virus, and avian leukosis virus in Nigerian poultry / A. A. Owoade, M. F. Ducatez, C. P. Muller // Avian Diseases. – 2006. – Vol. 50, № 2. – P. 222–227.

Статья передана в печать 15.04.2016 г.

УДК 619: 639.2.09; 639.3.09

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ КАРПОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВВЕДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ *A. HYDROPHILA*

Петров Р.В.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В данной статье представлены результаты исследований, в ходе которых описывается заражение карпа патогенной культурой *Aeromonas hydrophila* водным, пероральным, жаберным, внутримышечным, кожным и внутрибрюшинным способами при температуре воды, характерных для различных сезонов года. Установлено, что снижение температуры воды прямо пропорционально снижению заболеваемости и гибели карпов.

*This article presents the results of studies in which the infection is described carp culture of pathogenic *Aeromonas hydrophila* water, oral, gill, intramuscular, cutaneous and intraperitoneally at a water temperature characteristic of the different seasons of the year. It was found that the reduction in water temperature is directly proportional to reduce morbidity and mortality of carp.*

Ключевые слова: аэромоноз, инфекция, карп, температура, *Aeromonas hydrophila*.

Keywords: Aeromonosis, infection, carp, temperature, *Aeromonas hydrophila*.

Введение. Одним из самых распространенных заболеваний пресноводной рыбы бактериальной этиологии в прудовых хозяйствах является аэромоноз. Аэромоноз карпов (краснуха карпов, геморрагическая септицемия, инфекционная брюшная водянка, люблинская болезнь) характеризуется воспалением кожного покрова, очагами кровоизлияний, водянкой, ерошением чешуи, пучеглазием, гидратацией мышечной ткани и всех внутренних органов. Возбудителем данного заболевания является бактерия *Aeromonas hydrophila* (*A. hydrophila*) [4].

Болезнь распространена во всех странах Европы, Южной Америки и Азии, где выращивают карпов [1-3, 9]. В Украине это заболевание является одним из самых распространенных и наносит значительный экономический ущерб, связанный с высокой гибелью (70-95%) карпов [2, 3, 6]. Бактерия *Aeromonas hydrophila* - факультативный аэроб, часто встречается в кишечнике и тканях здоровых рыб. Постоянно заселяет ил естественных водоемов и землю, где размножается при сезонном весенне-летнем повышении температуры. Длительное время сохраняется во внешней среде, чувствительна к воздействию прямых солнечных лучей, ультрафиолетового облучения. Представляет собой маленькую, (1,2-1,8) × (0,5-0,6) мкм, грамотрицательную подвижную палочку с полярным жгутиком. Спор и капсул не образует. Культивируется на обычных питательных средах при температуре 20-30°C. В биохимическом отношении культуры *A. hydrophila* являются активными: оксидазоположительными, расщепляют глюкозу, как в аэробных так и анаэробных условиях, образуют сероводород, индол, гидролизуют желатин, дают положительную реакцию Фогеса-Проскауера, имеют протеолитические свойства [7].

Аэромонады были признаны в качестве потенциальных пищевых патогенов еще в 90-х годах XX века. Аэромонад выделяли из пресной воды, из рыбы и из моллюсков, а также в мясе и свежих овощах [4, 8, 9]. Аэромонады (в первую очередь *A. hydrophila* HG1) могут вызвать истощение, диарею у человека, а особенно у детей [5]. Большинство изолятов *Aeromonas* - психотропные и могут расти при температуре 2-4°C [4, 7]. Это может привести к увеличению опасности загрязнения пищевых продуктов, особенно там, где существует возможность перекрестного загрязнения готовых к употреблению пищевых продуктов.

В литературе есть данные о влиянии повышения температуры воды на течение аэромоноза [4-6]. Но не представлены данные о восприимчивости карпа к возбудителю аэромоноза *A. hydrophila* в зависимости от пути проникновения возбудителя

инфекции и температуры окружающей среды в разные сезоны года.

В связи с вышеизложенным нашей задачей было исследование влияния метода заражения и температурных режимов на заболеваемость и гибель карпов при введении патогенной культуры *A. hydrophila*.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зоогигиены и безопасности и качества продуктов животноводства факультета ветеринарной медицины Сумского национального аграрного университета. Проведенные исследования являются частью комплексных научных исследований кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зоогигиены и безопасности и качества продуктов животноводства Сумского национального аграрного университета по тематическому плану научно-исследовательской работы «Разработка мероприятий по лечению и профилактике заразных болезней рыб. Совершенствование методов ветеринарно-санитарной оценки гидробионтов» номер государственной регистрации 0112U008508.

Для проведения опыта были сформированы по принципу аналогов 7 опытных и 1 контрольная группа (n=10) карпов сеголеток, средняя масса тела которых составляла 26±3 г. Они были получены из Сумского рыбхоза. Рыб контрольной и двух опытных групп поместили в отдельные аквариумы емкостью по 50 л., с помощью искусственной аэрации в воде поддерживалась концентрация кислорода на уровне 7-10 г/м³. Период акклиматизации всех групп составлял 21 день. Контрольная группа не подвергалась заражению аэромонадами.

Опыт проводили три раза при следующих температурных режимах (20-25°C, 15-17°C и 5-7°C), которые отображают сезоны года: летний, весенне-осенний и зимний.

При заражении опытных групп карпов использовали высоковирулентные штаммы *A. hydrophila*, вызывающие их гибель при заражении сеголеток карпов в дозе 10⁶ микробных клеток.

Инфицирование карпов проводили следующими способами: водным, пероральным, жаберным, внутримышечным, кожным, интраперитонийным и контактным. При водном способе заражения суспензии культур *A. hydrophila* в дозе 10⁶ микробных клеток вводили непосредственно в воду 50-литровых аквариумов и на два часа помещали в воду сеголеток карпа, а потом эту воду сливали и заменяли новой. При пероральном методе использовали прерывный и непрерывный (хронический) способы. Учет результатов проводили через 30 суток.

Результаты исследований. Результаты опыта, отображающего летний период, приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что при введении культуры *A. hydrophila* карпам опытных групп наибольшую летальность наблюдали при водном, пероральном (одновременном и хроническом), внутримышечном и интраперитонеальном методах; из 70 карпов, используемых в эксперименте, 45 карпов

заболели и 30 погибли.

При пероральном хроническом способе внесения культуры *A. hydrophila* наблюдали кроме угнетения и потери аппетита, появление небольших язв в области хвоста (рисунок 1).

При водном способе заражения в 7 случаях на 10-12-е сутки наблюдений отмечали возникновение покраснений на коже, а на 20-е сутки - возникновение асцита и ерошение чешуи.

Таблица 1 - Результаты экспериментального заражения карпов суспензией культуры *A. hydrophila* 10⁶ КОЕ при температуре воды 20-25°C (n=10)

Способ внесения культуры <i>A. hydrophila</i>	Клинические признаки	Результаты опыта через 30 суток после заражения		
		не заболело, особей	заболело, особей	погибло, особей
Водный	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже, асцит	3	7	6
Пероральный (одновременный)	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже	4	6	3
Пероральный (хронический)	Угнетение, потеря аппетита, появление небольших язв в области хвоста	1	9	8
Жаберный	Рыба находится на поверхности, захватывает ртом воздух, «пестрота» жабр, покраснение кожи	4	6	2
Внутримышечный	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже в месте введения культуры	2	8	6
Втирание в скарифицированную кожу	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже, небольшое воспаление участка, в который вносился возбудитель	8	2	0
Интраперитонеальный	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже	3	7	5



Рисунок 1 - Образование язвы в области хвоста при экспериментальном аэромонозе

При пероральном способе инфицирования, осуществленного одномоментным и непрерывным путем в течение 1 месяца, выявляли разницу в результатах, а именно при непрерывном способе заражения гибель была выше на 5 особей, и в группе заболели почти все карпы (9 из 10 особей). Одномоментное введение культуры *A. hydrophila* сопровождалось возникновением покраснений на коже.

При жаберном способе заражения сравнительно быстро, уже через 3-7 суток с момента заражения, развивались поражения в отдельных уча-

стках жаберной ткани - «пестрота». При жаберном способе заражения отмечали довольно незначительную гибель рыбы - только две особи из десяти.

При внутримышечном способе заражения патологические изменения, состоявшие из ерошения чешуи, развития точечных кровоизлияний, обычно оказывались в месте введения культуры. В двух случаях в опытной группе карпов отмечен некроз концевых участков хвостового плавника. При кожном способе заражения по истечении 3-5 суток в области груди в месте введения культуры

у 2 карпов развивалась четко выраженная гиперемия кожи, которая после 14-16 суток стала постепенно спадать. Все рыбы до конца опыта остались живы. При интраперитонеальном способе заражения регистрировали гибель 5 карпов. При жизни у пораженных рыб наблюдали гиперемию кожи в области основания грудных и брюшных плавников, а иногда она распространялась и на отдельные участки сторон рыбы.

В начальный период проведения экспериментов у рыб отмечали угнетенное состояние, плохой аппетит, частое пребывание их на дне аквариума и слабую реакцию на звуковые раздражения.

По аналогичной схеме опыта был проведен данный эксперимент при температуре воды 15-17°C. Результаты этого опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты экспериментального заражения карпов суспензией культуры *A. hydrophila* 10⁶ КОЕ при температуре воды 15-17°C (n=10)

Способ внесения культуры <i>A. hydrophila</i>	Клинические признаки	Результаты опыта через 30 суток после заражения		
		не заболело, особей	заболело, особей	погибло, особей
Водный	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже	5	5	3
Пероральный (одновременный)	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже	6	4	2
Пероральный (хронический)	Угнетение, потеря аппетита.	4	6	3
Жаберный	Рыба находится на поверхности, пестрое поражения жабр, покраснение кожи	4	6	2
Внутримышечный	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже в месте введения культуры	3	7	4
Втирание в скарифицированную кожу	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже, небольшое воспаление участка, в который вносился возбудитель	8	2	0
Интраперитонеальный	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже	4	6	3

Анализируя данные таблицы 2, видно, что из 70 карпов, используемых в эксперименте, 36 карпов заболело и 17 погибло. В отличие от предыдущего опыта, заболевание и гибель карпов после заражения наступили на 3-5 дня позже, и при первых двух способах введения культуры болезнь или гибель рыб развивались после окончания 18-22 суток, а при внутримышечном заражении - через 5 суток. Наиболее эффективными методами заражения карпов оказались пероральный и жаберный методы. У больных карпов иногда отмечали пониженную реакцию на звуки: в отдельных случаях рыба опускалась на дно аквариума и не двигалась. У таких рыб отмечали отказ от корма.

У карпов, подвергавшихся внутримышечному заражению, проявлялось очаговое серозно-геморрагическое воспаления кожи с ерошением чешуи на месте инфицирования мышечной ткани или флегмонозное заполнение последней. При микроскопии мазков, приготовленных из пораженных мест и окрашенных по Граму, выявлялось большое количество возбудителей болезни.

В дальнейшем аналогичный опыт по заражению карпов *A. hydrophila* был проведен при температуре 5-7 С (таблица 3).

Анализируя данные таблицы 3, можно сказать, что из 70 карпов, используемых в эксперименте, 13 карпов заболело и 5 погибло.

При внутримышечном способе инфицирования у больных карпов отмечали ерошение чешуи и наличие кровоизлияний в коже в месте введения культуры, которое развивалось у пораженных карпов после 5-6 суток с момента инфицирования.

При водном, жаберном и кожном способах заражения гибели рыб в данном опыте мы не наблюдали. Гибель карпа наблюдалась при пероральном одномоментном и хроническом способах, внутримышечном и интраперитонеальном способах заражения, но количество не превышало 1-2 особи в каждой группе.

Закключение. Проведенными исследованиями установлено, что снижение температуры воды прямо пропорционально снижению заболеваемости и гибели карпов при экспериментальном заражении ее патогенной культурой *A. hydrophila*.

Наибольшая гибель рыбы наблюдалась при пероральном одномоментном и хроническом способах, внутримышечном и интраперитонеальном способах заражения.

Таблица 3 - Результаты экспериментального заражения карпов суспензией культуры *A. Hydrophila* 10⁶ КОЕ при температуре воды 5-7°C (n=10)

Способ внесения культуры <i>A. hydrophila</i>	Клинические признаки	Результаты опыта через 30 суток после заражения		
		не заболело, особей	заболело, особей	погибло, особей
Водный	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже, асцит	9	1	0
Пероральный (одновременный)	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже	8	2	1
Пероральный (хронический)	Угнетение, потеря аппетита, появление небольших язв в области хвоста	7	3	1
Жаберный	Рыба находится на поверхности, захватывает ртом воздух, некротическое поражение жабр, покраснение кожи	8	2	0
Внутримышечно	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже в месте введения культуры	7	3	2
Втирание в скарифицированную кожу	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже, небольшое воспаление участка, в который вносился возбудитель	9	1	0
Интроперитонийный	Угнетение, потеря аппетита, появление покраснений на коже	8	2	1

Литература. 1. Борисова, М. Н. Дифференциальная диагностика аэромоноза карпов / М. Н. Борисова, Т. Д. Пичугина, И. П. Иренков // Ветеринария. – 2003. – № 9. – С. 25-27. 2. Вовк, Н. І. Найбільш поширені хвороби риб при вирощуванні в екологічних умовах рибних господарств України / Н. І. Вовк // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2002. – Т.2 (21). – С. 150-151. 3. Гребенчук, О. Ю. Епізоотологічний моніторинг інфекційних хвороб риб в ставкових господарствах України // Мат. доп. II конф. проф.-виклад. складу і аспірантів ННІ вет. медицини, якості і безпеки продукції АПК. – К. : Науковий світ, 2003. – С. 52-53. 4. Давыдов, О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов. – К. : «Ветинформ», 2003. – 544 с. 5. Ком-

панец, Э. В. Бактерии рода *Aeromonas* и их роль в аквакультуре / Э. В. Компанец, П. М. Исаева, И. А. Балахнин // Микробиологический журнал. – 1992. – № 4 (54). – С. 89-99. 6. Куценко, В. Г. Епізоотичне обстеження ставків та профілактика основних захворювань риби / В. Г. Куценко // Здоров'я тварин і ліки. – 2008. – №10 – С. 21. 7. Хоулт, Дж. Краткий определитель бактерий Берджи / Дж. Хоулт. – М. : Мир, 1997. – 444 с. 8. Briede, I. *Aeromonosis infection disease of fish* / I. Briede, R. Medne // In: Latvian Fish Year Book, ed. Fish Fond, Riga. – 2004. – P. 167-171. 9. Inglis, V. *Bacterial Diseases of Fish* / V. Inglis, R.J. Roberts, N.R. Bromage // Iowa State University. Ames, USA. – 2001. – Vol. 1 (59). – P. 122–156.

Статья передана в печать 20.04.2016 г.

УДК 619:616.98

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ТЕЛЯТ

***Зайцева А.В., **Прокулевич В.А., *Дремач Г.Э., **Потапович М.И.**

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

** Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

Авторами статьи изучено влияние препарата «Энрофлоксаветферон-Б» с разной концентрацией интерферона на биохимические показатели сыворотки крови телят. По результатам проведенной работы установлено, что интерферон в различных разведениях не оказывает негативного влияния на биохимические показатели сыворотки крови и даже несколько стабилизирует активность аспартатаминотрансферазы, уровень общего билирубина и общего белка.

By the authors the influence of the medicine "Enrofloxavetferon-B" with the different concentration of interferon on biochemical data in calves' serum have been studied. Based on the results it has been stated that interferon in different dilutions do not have negative impact on biochemical data in calves' serum and even stabilizes the activity of Aspartate Aminotransferase, the level of general bilirubin and protein.

Ключевые слова: телята, сыворотка крови, биохимические показатели, аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, общий билирубин, общий белок, альбумины, энрофлоксаветферон-Б.

Keywords: calves, blood serum, biochemical data, Aspartate aminotransferase, Alanine aminotransferase, general bilirubin, protein, albumin, Enrofloxavetferon-B.

Введение. Современное ведение мясного и молочного скотоводства, сопровождающееся концентрацией поголовья на небольшой площади, комплектованием животноводческих ферм и комплексов одновозрастными и одновидовыми животными с генетическим потенциалом, приближенным к однородному, приводит к быстрому распространению инфекционных заболеваний, поражающих различные половозрастные группы животных [4, 10, 13].

Среди болезней крупного рогатого скота вирусные респираторные и желудочно-кишечные инфекции наносят наибольший экономический ущерб животноводству [2, 14]. Возбудителями таких болезней являются вирусы инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции, вирусной диареи, адено-, рота- и коронавирусы и т.д. [10]. Это так называемые «малые» инфекции, которые у здоровых животных с нормальным функционированием иммунной системы протекают бессимптомно без выраженных клинических признаков или животные вообще не переболевают. Особенно тяжело болеют животные, когда в патологический процесс вовлекается 2 и более вирусов, то есть возникает смешанная или ассоциативная инфекция [7, 9]. 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 развиваются тяжело протекающие пневмоэнтериты, приводящие к значительному отходу заболевших животных, снижению их продуктивности. По тропизму все вышеуказанные возбудители могут репродуцироваться в клетках респираторного и желудочно-кишечного тракта, половых органов, иммунокомпетентных клетках, то есть они пантропны. Это обуславливает их высокую контагиозность и тяжесть течения болезни [12].

Известно, что вспышкам инфекционных болезней в условиях современной промышленной технологии способствует снижение иммунологической реактивности организма, из-за недоразвитости иммунной системы молодняка (первичный иммунодефицит), пищевых токсикозов, некачественного кормления, а также «технологических стрессов», безвыгульное и безвыпасное содержание животных, транспортировка, изменение микроклимата, формирование больших групп животных, малый фронт кормления, интенсивная эксплуатация. Угнетенная иммунная система под воздействием вышеуказанных факторов не в состоянии противостоять даже вирусам и бактериям невысокой патогенности [5, 6, 11].

Для лечения больных животных в ветеринарной практике используются гипериммунные сыворотки, различные антимикробные препараты, главным недостатком которых является воздействие только на специфического возбудителя болезни, либо на определенную группу бактерий [3]. В связи с этим актуальным вопросом ветеринарной

медицины является разработка препарата, обладающего выраженным антимикробным и противовирусным действием [1, 8]. К таким препаратам относится энрофлоксаветферон-Б. Он обладает широким спектром антибактериального и противовирусного действия, что определяется присутствием в его составе антибиотика группы фторхинолонов энрофлоксацина и рекомбинантного бычьего интерферона.

Цель настоящих исследований - определить влияние различных концентраций интерферона в составе препарата «Энрофлоксаветферон-Б» на биохимические показатели сыворотки крови телят.

Материалы и методы исследований. Для проведения работы было сформировано 4 группы телят 5-6-месячного возраста по 5 животных в каждой группе. Телятам первой группы вводили интерферон в разведении 1:1, второй группы – в разведении 1:10, третьей группы – в разведении 1:50, четвертой группы – в разведении 1:100 в дозе. Доза введения всех разведений интерферона – по 1 мл/10 кг.

Для определения влияния препарата на организм телят проводили забор крови до введения препарата, через 24 и 48 часов после введения.

Биохимическое исследование сыворотки крови проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Avtolyser (Австрия) с использованием наборов производства фирмы Кормэйдiana.

Определение содержания общего белка проводили биуретовым методом, основанном на том, что пептидные связи белка в щелочной среде реагируют с ионами меди, образуя окрашенный комплекс, окраска которого прямо пропорциональна концентрации белка.

Для определения содержания альбумина использовали реакцию с бромкрезоловым зеленым, который образует с альбумином в кислой среде окрашенный комплекс. Интенсивность окраски образовавшегося комплекса измеряется при длине волны 630 нм и изменяется прямо пропорционально концентрации альбумина в исследуемом образце.

Общий билирубин определяли реакцией с диазониевой солью сульфаниловой кислоты, которая с билирубином образует окрашенную производную – азабилирубин. Интенсивность окраски изменяется прямо пропорционально концентрации общего билирубина.

Определение активности аланинаминотрансферазы проводили по следующей реакции: L-аланин+2-оксоглутарат ALAT пируват+L-глутаминат пируват+NADH+H⁺ LDH лактат+NAD⁺. При этом скорость изменения коэффициента поглощения света прямо пропорциональна активности аланинаминотрансферазы.

Определение активности аспартатаминотрансферазы осуществляли по следующей реакции: L-аспартат+2-оксоглутарат ASAT оксалацетат+L-глутаминат оксалацетат+NADH+H⁺ MDH маоеат+NAD⁺. Скорость изменения коэффициента

поглощения света при этом прямо пропорциональна активности аспаратаминотрансферазы.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием программы Microsoft Excel-2003.

Результаты исследований. Результаты определения биохимических показателей в сыворотке крови телят, обработанных препаратом «Энрофлоксаветферон-Б» с разной концентрацией интерферона, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения биохимических показателей

№ группы	Время опыта	Показатели				
		АлАТ У/л	Альбумины, г/л	Общий белок, г/л	АсАТ У/л	Общий билирубин, мкмоль/л
1-я группа (интерферон 1:1)	до опыта	32,66 ±3,53	36,67 ±2,45	54,86 ±11,02	112,86 ±9,02	13,73 ±1,21
	через 24 часа	30,92 ±3,14	34,36 ±1,48	55,66 ±7,10	88,45 ±9,30	11,37 ±1,37
	через 48 часов	35,74 ±3,79	33,27 ±1,59	84,81 ±4,01**	89,78 ±7,72*	8,60 ±0,57**
2-я группа (интерферон 1:10)	до опыта	30,41 ±4,23	39,61 ±2,61	56,60 ±9,35	89,39 ±6,32	11,69 ±2,37
	через 24 часа	27,63 ±5,04	39,38 ±1,08	52,97 ±3,83	82,59 ±3,25	8,64 ±1,30
	через 48 часов	27,69 ±3,60	34,70 ±1,74	80,25** ±2,90	70,46 ±4,35*	7,12 ±1,39*
3-я группа (интерферон 1:50)	до опыта	26,13 ±2,36	36,32 ±2,40	63,51 9,60	91,18 ±2,36	13,51 ±0,71
	через 24 часа	26,45 ±3,28	34,99 ±1,81	47,90 ±7,76	98,50 ±7,51	9,76 ±0,72
	через 48 часов	25,88 ±2,64	34,64 ±1,64	82,74** ±4,00	71,18 ±7,13*	9,58 ±1,24*
4-я группа (интерферон 1:100)	до опыта	45,34 ±9,37	38,83 ±2,19	48,06 3,91	115,76 ±11,40	11,89 ±1,19
	через 24 часа	41,58 ±1,02	36,61 ±1,81	56,29 ±6,05	99,97 ±7,51	8,36 ±1,61
	через 48 часов	40,33 ±6,49	34,16 ±1,64	83,64** ±2,48	89,62 ±10,92	11,20 ±1,29

Примечания: * - $P \leq 0,05$, ** - $P \leq 0,01$.

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что активность фермента аланинаминотрансферазы и изменение уровня альбуминов в процессе опыта у животных всех подопытных групп происходило без достоверных различий в пределах физиологической нормы.

Наиболее значимые изменения установлены со стороны активности аспаратаминотрансферазы и уровня общего билирубина, динамика которых характеризовалась их снижением.

Так, активность АсАТ у телят первой подопытной группы уменьшилось с $112,86 \pm 9,02$ У/л до $89,78 \pm 7,72$ У/л через 48 часов, второй группы – с $89,39 \pm 6,32$ У/л до $70,46 \pm 4,35$ У/л, третьей группы – с $91,18 \pm 2,36$ У/л до $71,18 \pm 7,13$ У/л, четвертой группы – с $115,76 \pm 11,40$ У/л до $89,62 \pm 4,35$ У/л соответственно.

Содержание общего билирубина у животных первой подопытной группы уменьшилась с $13,73 \pm 1,21$ мкмоль/л до $8,60 \pm 0,57$ мкмоль/л через 48 часов, второй группы – с $11,69 \pm 2,37$ мкмоль/л до $7,12 \pm 1,39$ мкмоль/л, третьей группы – с $13,51 \pm 0,71$ мкмоль/л до $9,58 \pm 1,24$ мкмоль/л. У телят четвертой группы уровень общего билирубина через 24 часа

уменьшился с $11,89 \pm 1,19$ мкмоль/л до $8,36 \pm 1,61$ мкмоль/л, а через 48 часов увеличился до уровня $11,20 \pm 1,29$ мкмоль/л.

Установленные изменения в активности аспаратаминотрансферазы и уровня общего билирубина в пределах физиологической нормы свидетельствуют о стабилизации работы печени, однако препарат с содержанием интерферона в разведении 1:100 обладает таким свойством в меньшей степени.

Также в ходе проведенного исследования определено повышение содержания общего белка у животных всех подопытных групп.

Так, у телят первой подопытной группы значение показателя увеличилось с $54,86 \pm 11,02$ г/л до $84,81 \pm 4,01$ г/л к последнему сроку исследования, второй группы – с $56,60 \pm 9,35$ г/л до $80,25 \pm 2,90$ г/л, третьей группы – с $63,51 \pm 9,60$ г/л до $82,74 \pm 4,00$ г/л, четвертой группы – с $48,06 \pm 3,91$ г/л до $83,64 \pm 2,48$ г/л. Такие изменения уровня общего белка указывают на стимуляцию гуморальных факторов защиты. Динамика биохимических показателей крови телят всех подопытных групп приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Изменения биохимических показателей телят на протяжении опыта

№ группы	Время опыта	Показатели		
		АсАТ U/l	Билирубин общий, мкмоль/л	Общий белок, г/л
1-я группа (интерферон 1:1)	через 24 ч	-	-	-
	через 48 ч	↓ на 20,5% *	↓ на 37,4% **	↑ на 35,3%*
2-я группа (интерферон 1:10)	через 24 ч	-	-	-
	через 48 ч	↓ на 21,22% *	↓ на 39% *	↑ на 35,3%*
3-я группа (интерферон 1:50)	через 24 ч	-	-	-
	через 48 ч	↓ на 22,0% *	-	↑ на 23,2%*
4-я группа (интерферон 1:100)	через 24 ч	-	-	-
	через 48 ч	↓ на 22,6%	-	↑ на 42,5%*

Примечания: * - $P \leq 0,05$, ** - $P \leq 0,01$.

Как видно из таблицы 2, в первой группе телят, которым вводили интерферон в разведении 1:1, произошло снижение общего билирубина на 37,4%, активности аспаратаминотрансферазы – на 20,5% и повышение общего белка – на 35,3% через 48 часов.

Во второй группе телят, которым вводили интерферон в разведении 1:10, произошло снижение общего билирубина на 39%, активности аспаратаминотрансферазы – на 21,2% и повышение общего белка – на 29,5% через 48 часов.

В третьей группе телят, которым вводили интерферон в разведении 1:50, произошло снижение активности аспаратаминотрансферазы на 22% и повышение общего белка – на 23,2% через 48 часов.

В четвертой группе телят, которым вводили интерферон в разведении 1:100, произошло снижение активности аспаратаминотрансферазы на 22,6%, повышение общего белка – на 42,5% через 48 часов.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что интерферон не оказывает негативного влияния на биохимические показатели сыворотки крови и даже несколько стабилизирует некоторые из них.

Литература. 1. Богомолов, С. В. Система интерферонов : современные представления о структуре, организации и роли в реализации иммунитета / С. В. Богомолов // Инфекционные болезни : научно-практический журнал Российского общества инфекционистов. – Москва, 2009. – Т. 7, № 1. – 49–53 с. 2. Бурцева, И. А. Вирусные пневмоэнтериты в условиях крайнего севера / И. А. Бурцева // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 1 (43). – С. 59–60. 3. Карпович, Е. Г. Актуальность использования пребиотиков в условиях интенсификации свиноводства / Е. Г. Карпович, Н. А. Кузнецов // Современные технологии сельскохозяйственного производства : материалы XIII Международной научно-практической конференции. – Гродно, 2010. – Т. 2. – С. 190–191. 4. Красочко, П. А. Изучение иммунного ответа у животных после введения инактивированных вирусов инфекционного ринотрахеита, диареи, рота- и коронавирусной инфекций крупного рогатого скота с различными адъювантами / П. А. Красочко, С. В. Бойчук // Ветеринарная патология. – 2005. – № 2. – С. 54–55. 5.

Красочко, П. А. Перспективы профилактики и терапии пневмоэнтеритов телят / П. А. Красочко, Н. А. Ковалев, И. А. Красочко // Аграрная наука на рубеже XXI века : материалы Общего собрания ААН РБ (16 ноября 2000 года). – Минск, 2000. – С. 238–240. 6. Красочко, П. А. Современные подходы к специфической профилактике вирусных респираторных и желудочно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / П. А. Красочко, И. А. Красочко, С. Л. Борознов // Труды Федерального центра охраны здоровья животных : материалы Международной научной конференции «Инфекционная патология животных», посвященной 50-летию ФГУ «ВНИИЗЖ», 21–24 октября 2008 г. / Федеральный центр охраны здоровья животных, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, ФГУ ВНИИЗЖ ; ред. Е. В. Велик. – Владимир, 2008. – С. 243–251. 7. Красочко, П. А. Биотехнологические основы конструирования и использования иммунобиологических препаратов для молодняка крупного рогатого скота : автореф. дис. ... доктора биологических наук : 03.00.23 / Красочко П. А.; Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского. – Щелково, 2009. – 46 с. 8. Красочко, П. А. Эффективность использования комплексного препарата «Бациферон-Б» на основе рекомбинантного интерферона и пробиотиков / П. А. Красочко, И. В. Чуенко, В. А. Прокулевич // Экология и животный мир. – 2013. – № 2. – С. 46–49. 9. Красочко, П. А. Профилактика инфекционных энтеритов новорожденных телят технологическими методами / П. А. Красочко, С. Л. Борознов // Вісник Сумського національного аграрного університету : науково-методичний журнал. – Сумы, 2005. – № 1/2 (13/14). – С. 70–72. 10. Мищенко, В. А. Особенности массовых ассоциированных респираторных заболеваний взрослого КРС / В. А. Мищенко // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 3. – С. 13–15. 11. Мищенко, В. А. Проблемы респираторных болезней новорожденных телят / В. А. Мищенко, А. В. Мищенко, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 6. – С. 19–20. 12. Стеценко, В. И. Разработка средств диагностики и специфической профилактики вирусных пневмоэнтеритов телят / В. И. Стеценко // Современные вопросы патологии сельскохозяйственных животных : материалы Международной научно-практической конференции, 23–24 октября 2003 г. / Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского НАН Беларуси ; ред. Н. Н. Андросик. – Минск, 2003. – С. 276–277. 13. Эпизоотологические проблемы основной патологии

продуктивных животных / В. В. Макаров [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3. – С. 13–22. 14. Эпизоотическая ситуация среди молодняка крупного и мелкого рогатого скота с респираторно-кишечной патологией в центральных районах Таджикистана / З. Д. Курбанбекова [и др.] // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных : мате-

риалы Международной научно-практической конференции, 16–17 мая 2006 г., г. Москва / Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я. Р. Коваленко. – Москва, 2006. – С. 84–87.

Статья передана в печать 29.04.2016 г.

УДК 619:616.98:579.842.14-093.2

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗАТОВ КУРИНОГО БЕЛКА И КОМПОНЕНТОВ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЭШЕРИХИЙ

*Зайцев В.В., **Билецкий М.О., ***Билецкий О.Р., ***Зайцева А.В.

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

**ИООО «Продэксим», г. Витебск, Республика Беларусь,

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

В ходе проведенной работы авторами предложено при получении сбалансированной питательной среды для производственного культивирования эшерихий в гидролизат куриного белка добавлять 0,5% пептона и 5% ферментализата дрожжей, что позволит исключить использование мяса говяжьего и повысить выход вакцины с единицы питательной среды.

The research conducted enabled the authors to recommend adding 0,5% peptone and 5% yeast enzymed hydrolysates for a balanced medium intended for cultivation of escherichae. Thus allowing for the omission of beef and an increase in the vaccine yield.

Ключевые слова: гидролизат куриного белка, *E. coli*, ферментализат, пивные дрожжи, пекарные дрожжи, колибактериоз.

Keywords: hen's protein hydrolyzate, *E. coli*, enzymed hydrolysate, beer yeast, baking yeast, colibacillosis.

Введение. Основной фактор создания эффективной биотехнологической системы – питательная среда для оптимального биосинтеза целевого продукта, а важнейшая стадия ее формирования – отработка режимов культивирования микроорганизмов и их аппаратно-техническое обеспечение [9].

В создании рациональных технологий исключительно важным является также решение проблемы получения и поддержания производственных штаммов микроорганизмов с устойчивыми характеристиками [1, 2, 15].

При производстве ветеринарных иммунобиологических препаратов наибольший интерес представляет периодический процесс культивирования, при его проведении большое значение имеют выбор фазы роста культуры и дозы посевного материала [1, 15].

Процесс культивирования микроорганизмов имеет определенное значение в производстве биологических препаратов, так как на этом технологическом этапе происходит синтез антигенов, необходимых для изготовления иммунопрепаратов.

По мнению А.А. Воробьева [2], биотехнология биологических препаратов сводится к следующим трем основным процессам:

а) выращивание микроорганизмов в искусственных производственных условиях с целью накопления исходного материала для обработки сырья;

б) извлечение из культур определенных антигенов;

в) выделение, очистка, концентрирование целевых продуктов с последующим конструированием препарата и его стандартизация.

Большое внимание исследователи уделяют изысканию белковых основ питательных сред из непищевого сырья, в частности из гидролизатов крови, кровезаменителей [4, 5, 10, 13], морепродуктов [6], отходов вакцинно-сыровоточного производства [12], разнообразных отходов производства [3, 7] и оптимизации их состава с учетом питательных потребностей микроорганизмов.

В практике культивирования микроорганизмов все чаще используются питательные среды на основе гидролизатов белкового сырья как животного, так и растительного происхождения, что связано с относительно невысокой их стоимостью, простотой изготовления и достаточно высокими питательными свойствами.

М.Я. Ярцевым с соавторами [16], А.Я. Самуйленко с соавторами [9] установлено, что оптимизированные среды на основе гидролизата по Хоттингеру и среды из непищевого сырья (ферментализат биомассы микроорганизмов, ферментативный казеиново-дрожжевой гидролизат, сухой белковый концентрат и др.) обеспечивают более высокое накопление бактерий, чем таковые на основе мясного перевара, не оптимизированные по составу.

Для культивирования микроорганизмов В.В. Меньшининым с соавторами (1997) испытаны питательные среды, изготовленные из основного перевара Хоттингера, мясо-печеночного казеинового гидролизата, ферментализата биомассы микроорганизмов, казеиново-эритроцитарного и соево-эритроцитарного гидролизатов.

М.Я. Ярцев, В.В. Доценко [11] с целью изготовления сухой живой вакцины против сальмонеллёза животных для выращивания сальмонелл использовали питательную среду на основе белкового концентрата, содержащую экстракт кормовых дрожжей, натрий фосфорнокислый двузамещенный и натрий хлористый.

Применение таких сред позволило авторам повысить накопление жизнеспособных бактерий, выход сальмонеллезных культур и готового продукта.

Для культивирования сальмонелл и эшерихий рекомендуется ферментализат биомассы микроорганизмов [14].

О перспективности разработки сухих питательных сред из нетрадиционного белкового сырья указывают некоторые авторы [8].

Цель работы - разработать двухкомпонентную среду на основе гидролизатов куриного белка и компонентов дрожжей.

Материалы и методы исследований. Гидролизаты белков представляют собой продукт расщепления их молекулы с деструкцией ее первичной структуры. Он может быть полным и частичным. Продуктом полного гидролиза являются аминокислоты, частичного – аминокислоты и пептиды.

В микробиологической практике для получения бактериологических питательных сред проводят частичный гидролиз. Одним из основных источников сырья при получении питательных сред для микроорганизмов является говяжье мясо. Обычно используют для культивирования штаммов микроорганизмов мясо-пептонный бульон (МПБ). Для приготовления МПБ говяжье мясо освобождают от костей, жира, фасций, сухожилий пропускают через мясорубку, заливают дистиллированной водой в соотношении 1:2; экстрагируют фарш в холодильнике в течение 24 часов, далее варят 1,5-2 часа. Мясную воду фильтруют, фасуют во флаконы, закрывают ватно-марлевыми пробками. Мясо-пептонный бульон готовят из мясной воды путем добавления к ней 1% пептона и 0,5% натрия хлорида. Мясная вода имеет кислую реакцию, поэтому бульон подщелачивают 10%-ным раствором едкого калия или натрия гидроксида, кипятят 20-30 минут, контролируют pH потенциометрически с помощью pH-метра согласно инструкции, прилагаемой к прибору.

Для приготовления мясо-пептонного агара (МПА) в МПБ добавляли 2,5-3,0% агара, колбу подогрели на огне до его расплавления, устанавливали pH, не охлаждая смесь, разливали по пробиркам или флаконам и стерилизовали при 1 атм. 30 минут.

Кроме того, готовили опытные варианты питательных сред на основе гидролизата куриного белка (НСП Р 150).

Гидролизат куриного белка (НСП Премиум

150) представляет собой комплекс олигопептидов, пептидов и свободных аминокислот (>30%). Гидролизат получен методом ферментативного гидролизата куриного белка. В продукте отсутствуют ингибиторы, антибиотики и другие антимикробные химиотерапевтические вещества. Сухой гидролизат удобен в хранении, обладает 100% растворимостью в воде. Гидролизат легко дисперсируется и не пенится. Он имеет полноценный аминокислотный состав, а также содержит незаменимые L-аминокислоты. Гидролизат куриного белка «НСП PREMIUM 150» (производитель «ProLiber», Бельгия). Фирма-изготовитель гарантирует, что в процессе производства гидролизата куриного белка «НСП PREMIUM 150» используется сырье, не содержащее генно-инженерно-модифицированных организмов. Фирма-изготовитель декларирует отсутствие в гидролизате куриного белка «НСП PREMIUM 150» гормонов и пестицидов.

Гидролизат куриного белка «НСП PREMIUM 150» представляет собой мелкодисперсный порошок цвета слоновой кости, с мягким куриным ароматом и вкусом. Его получают путем переработки куриного мясокостного сырья (каркасы, шеи, спинки, кожа, крылья) с использованием технологии ферментативного гидролизата с последующей микрофльтрацией полученного бульона. Для ферментации используют мультиферментную композицию протеолитических ферментов, разрешенных для применения в пищевой промышленности.

Гидролизат куриного белка фасуют массой нетто 10-20 кг в полиэтиленовые пакеты с системой деаэрации, позволяющей избежать контакта продукта с окружающей средой. По исследованным показателям безопасности гидролизат куриного белка соответствует требованиям СанПин 2.3.2.1078-01 и требованиям ТС ЕвразЭС «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)». По физико-химическим показателям гидролизат куриного белка удовлетворяет требованиям, предъявляемым к белковому сырью, используемому для приготовления питательных сред, за исключением содержания хлоридов. Содержание хлоридов в средах регулируется добавлением натрия хлорида.

В опыте использовали следующие ферментализаты дрожжей:

- ферментализат пекарских дрожжей имел следующий состав: аминный азот - 680-720 мг%, пептон истинный - 2,8-3,0%, сухое вещество - 10,1-10,6%, pH - 5,4-5,8;

- ферментализат пивных дрожжей имел следующий состав: аминный азот - 760-820 мг%, пептон истинный - 2,8-3,0%, сухое вещество - 10,1-10,6%, pH - 5,5-5,7.

На основе гидролизатов куриного белка (ГКБ) было сконструировано 4 варианта питательной среды. Для изготовления среды № 1 в питьевой воде ресуспендировали до 50,0 г ГКБ. В среду вводили до 0,5% натрия хлорид.

Среду № 2 готовили путем ресуспендирования в 1 дм³ питьевой воды 35,0 г ГКБ и до 0,5% натрия хлорид.

Среду № 3 готовили путем ресуспендирования в 1 дм³ питьевой воды 35,0 г ГКБ, 5,0 г пептона

и до 0,5% натрия хлорид.

Среду № 4 готовили так же, как №3, но дополнительно вносили 5,0% (10% по сухому веществу) ферментализата пивных дрожжей.

В качестве контроля использовали среду № 5 – МПБ и среду №6 – МПБ, содержащий 5,0% ферментализата пивных дрожжей (содержание 10% сухих веществ).

Для оценки ростовой активности сред использовали тест-штаммы микроорганизмов:

Staphylococcus aureus «Лоссманов»;

Escherichia coli 675;

Streptococcus faecalis 6783;

Streptococcus pyogenes Dick 1;

Shigella flexneri 8516;

Corinebacterium diptheroides № 1911.

На опытных и контрольных средах также культивировали производственные штаммы: *E. coli* O20; *E. coli* O117; *E. coli* O26; *E. coli* O139; *E. coli* O15; *E. coli* O41; *E. coli* O55; *E. coli* O115; *E. coli* O101; *E. coli* O141; *E. coli* O8; *E. coli* O9 и *E. coli* O78.

Физико-химический и биологический контроль белковых гидролизатов и приготовленных на их основе сред осуществляли согласно «Методическим рекомендациям по контролю качества питательных сред для микроорганизмов» (2006).

Результаты исследований. Эффективность жидких питательных сред определяли по концентрации микробных тел через определенные сроки инкубации, устанавливая изменения показателя оптической плотности (Е) на ФЭКе при длине волны 620-640 нм в кювете с рабочей шириной 5 мм (ГОСТ 13805–76).

В отдельных опытах концентрацию бактериальных культур эшерихий устанавливали с помощью стандарта оптической мутности (СОМ).

В первом опыте необходимо было оценить ростовую активность питательных сред приготовленных на основе МПБ и МПБ+ФД.

Из данных таблицы 1 видно, что разные штаммы эшерихий проявляют более активную ростовую активность на МПБ, обогащенном ферментализатом дрожжей. При этом на МПБ с ферментализатом дрожжей рост производственных штаммов эшерихий был выше, чем на МПБ, на 119–138%.

Во втором опыте нами были испытаны варианты питательных сред на основе гидролизатов куриного белка. С этой целью приготовленные опытные и контрольные среды засеивали тест-штаммами микроорганизмов.

Таблица 1 – Показатели роста испытуемых культур разных серотипов эшерихий (млрд/см³ м.к.) на МПБ и МПБ + ФД

Штамм	Наименование среды		
	МПБ	МПБ+ферментализат пивных дрожжей	МПБ+ферментализат пекарских дрожжей
<i>E. coli</i> 08	3,0±0,12	3,91±0,26	3,9±0,10
<i>E. coli</i> 09	3,2±0,12	3,98±0,28	4,0±0,10
<i>E. coli</i> 015	3,3±0,10	4,0±0,14	4,0±0,12
<i>E. coli</i> 020	2,9±0,11	4,0±0,25	4,0±0,20
<i>E. coli</i> 026	3,1±0,16	4,1±0,24	4,1±0,18
<i>E. coli</i> 055	3,0±0,14	3,96±0,22	3,9±0,20
<i>E. coli</i> 078	3,2±0,12	3,92±0,28	3,84±0,16
<i>E. coli</i> 086	3,2±0,16	3,83±0,23	3,8±0,16
<i>E. coli</i> 0115	3,1±0,10	3,9±0,28	3,82±0,24

Результаты исследований сведены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что все испытанные тест-штаммы наиболее высокую ростовую активность проявляли на экспериментальных средах, приготовленных согласно вариантам № 4 и № 6.

Культуры *Staphylococcus aureus* равноценно росли на среде вариантов № 3 и № 5, а на среде варианта № 4 их рост был в 1,8 раза выше, чем на варианте среды № 5 (МПБ). Эта культура росла относительно МПБ на 20% хуже, чем на средах по варианту № 1 и № 2.

Культуры *Streptococcus pyogenes* равноценно росли на средах №3 и №5 относительно МПБ на 13,4% хуже, чем на вариантах сред № 1 и № 2. Наилучший рост у стрептококков отмечен был относительно МПБ на экспериментальной среде № 4, т.е. на 73% выше.

На средах по варианту № 1 и № 2 более низ-

кие накопления отмечены у *Shigella flexneri*, *Escherichia coli*, *Corinebacterium diptheroides* и *Streptococcus faecalis*. Эти же культуры равноценно росли на средах № 3 и № 5 и более интенсивно на средах по варианту № 4 и № 6. Относительно МПБ (среда по варианту №5) *Escherichia coli* 675 в 1,7 раза интенсивнее росли на среде № 4. *Streptococcus faecalis* 6783 также в 1,6 раза интенсивнее росли на среде № 4. На среде варианта № 4 *Shigella flexneri* 8516 в 1,7 раза росла интенсивнее, чем на МПБ (среда № 5), а *Corinebacterium diptheroides* №1911 соответственно в 1,5 раза.

В заключительном опыте изучили влияние разных вариантов сред на интенсивность роста разных серотипов эшерихий. Результаты испытаний помещены в таблице № 3.

Как видно из таблицы 3 все, изученные производственные штаммы эшерихий положительно откликались на присутствие в составе гидролизатов куриного белка как пептона, так и ферментали-

зата дрожжей. Ферментализат дрожжей положительно влиял на рост эшерихий в МПБ.

МПБ, содержащий ферментализат дрожжей, в 1,5 раза повышал накопление у культур эшерихий.

Включение в гидролизат куриного белка дрожжевого ферментализата позволило активизировать рост эшерихий в 1,7 раза.

Таблица 2 – Рост тест-штаммов микроорганизмов в средах разного состава в единицах оптической плотности (Е 620 – 640 НМ)

Наименование среды	Наименование тест-культур					
	<i>Staphylococcus aureus</i> «Лоссманов»	<i>Streptococcus pyogenes</i> Dick 1	<i>Shigella flexneria</i> 8516	<i>Escherichia coli</i> 675	<i>Corinebacterium diptheroides</i> № 1911	<i>Streptococcus faecalis</i> 6783
Вариант № 1	0,30±0,012	0,10±0,006	0,13±0,006	0,36±0,012	0,11±0,006	0,24±0,006
Вариант № 2	0,32±0,020	0,10±0,007	0,13±0,005	0,35±0,010	0,10±0,008	0,24±0,008
Вариант № 3	0,4±0,052	0,11±0,008	0,16±0,008	0,52±0,04	0,13±0,008	0,32±0,008
Вариант № 4	0,7±0,06	0,22±0,008	0,26±0,008	0,83±0,012	0,18±0,010	0,47±0,015
Вариант № 5	0,4±0,10	0,12±0,01	0,15±0,01	0,5±0,03	0,12±0,012	0,3±0,011
Вариант № 6	0,61±0,14	0,19±0,01	0,22±0,012	0,74±0,018	0,16±0,012	0,4±0,016

Таблица 3 – Результаты оценки ростовой активности разных вариантов питательных сред при стационарном культивировании производственных штаммов эшерихий (млрд/см³)

Наименование питательных сред	Наименование культур эшерихий									
	<i>E. coli</i> 08	<i>E. coli</i> 09	<i>E. coli</i> 015	<i>E. coli</i> 020	<i>E. coli</i> 055	<i>E. coli</i> 0115	<i>E. coli</i> 0139	<i>E. coli</i> 0101	<i>E. coli</i> 0141	<i>E. coli</i> 041
Вариант № 3	2,65 ± 0,10	2,7 ± 0,16	2,74 ± 0,12	2,66 ± 0,16	2,68 ± 0,18	2,66 ± 0,20	2,69 ± 0,16	2,66 ± 0,10	2,72 ± 0,18	2,76 ± 0,16
Вариант № 4	4,4 ± 0,18	4,5 ± 0,16	4,4 ± 0,18	4,6 ± 0,20	4,6 ± 0,21	4,55 ± 0,10	4,46 ± 0,12	4,54 ± 0,16	4,48 ± 0,12	4,60 ± 0,18
Вариант № 5	2,61 ± 0,24	2,66 ± 0,20	2,64 ± 0,18	2,59 ± 0,20	2,62 ± 0,24	2,6 ± 0,24	2,62 ± 0,18	2,60 ± 0,16	2,63 ± 0,20	2,64 ± 0,22
Вариант № 6	3,8 ± 0,12	3,92 ± 0,10	3,88 ± 0,13	3,82 ± 0,20	3,86 ± 0,22	3,82 ± 0,16	3,87 ± 0,12	3,85 ± 0,14	3,88 ± 0,20	3,9 ± 0,18

Закключение. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Гидролизаты куриного белка по показателям роста не могут самостоятельно применяться для культивирования эшерихий.

2. Для получения сбалансированной питательной среды для производственного культивирования эшерихий в гидролизат куриного белка необходимо добавлять 0,5% пептона и 5% ферментализата дрожжей (конечное содержание по сухому веществу 0,5%).

3. Использование предлагаемой среды в производстве биопрепаратов против колибактериоза животных позволит исключить использование мяса говяжьего и повысить выход вакцины с единицы питательной среды.

Литература. 1. Баснакьян, И. А. Перспективы усовершенствования технологии культивирования патогенных микроорганизмов / И. А. Баснакьян, В. А. Мельникова ; Московский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова // Труды МНИИВ и С им. И. И. Мечникова. – Москва, 1987. – С. 19-36. 2. Воробьев, А. А. Проблемы физико-

химической биологии и биотехнологии в микробиологии и иммунологии / А. А. Воробьев // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1982. – № 11. – С. 3–8. 3. Гидролизаты отходов производства эмбриональных вакцин как основа питательных сред для культивирования культур клеток и вирусов / Е. И. Булчаков [и др.] // Научные основы технологии промышленного производства ветеринарных биологических препаратов : тезисы докладов V Всероссийской конференции, 14-17 мая 1996 г. / Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности. – Щелково, 1996. – С. 41–42. 4. Зайцев, В. В. Оптимизация условий культивирования сальмонелл в двухкомпонентной питательной среде из гидролизатов белков крови животных / В. В. Зайцев, Ю. Г. Зелютков // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 1996. – Т. 33 – С. 60–61. 5. Зайцев, В. В. Обогащенная питательная среда для культивирования бактерий / В. В. Зайцев, Ю. Г. Зелютков // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 1998. – Т. 34. – С. 135–137. 6. Использование морепродуктов в биологической промышленности / А. И. Албулов [и др.] // 100 лет Кур-

ской биофабрике и агробиологической промышленности России : тезисы докладов научно-производственной конференции, 27-30 августа 1996 г. – Курск, 1996. – С. 8–10. 7. Подберезный, В. В. Культивирование производственных штаммов *Vac. subtilis* в подсырной сыворотке / В. В. Подберезный, Н. И. Полянецев, Л. В. Ропеева // Ветеринария. – 1996. – № 1. – С. 21–26. 8. Разработка технологии и создание промышленного производства сухих питательных сред из нетрадиционного белкового сырья для обеспечения выпуска биопрепаратов ветеринарного назначения / Е. С. Воронин [и др.] // Проблемы инфекционных и инвазионных болезней в животноводстве на современном этапе : тезисы докладов Международной конференции, посвященной 80-летию МВА / Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – Москва, 1999. – С. 217–218. 9. Самуйленко, А. Я. О разработке промышленных технологий производства биопрепаратов / А. Я. Самуйленко, Е. А. Рубан, Т. А. Авдеева // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1999. – № 6. – С. 75–78. 10. Скичко, Н. Д. Гидролизаты животных белков – основа питательных сред для промышленного производства биопрепаратов : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.06 ; 03.00.07 / Н. Д. Скичко ; Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. П. Коваленко Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 1992. – 49 с. 11. Способ изготовления вакцины против сальмонеллёза сельскохозяйственных животных и птиц : пат. 2124366 Россия : МПК 560A61K39/02 /

М. Я. Ярцев, В. В. Доценко. – № 97116100/13 ; заявл. 03.10.97 ; опубл. 10.01.99 // Бюл. № 1. 12. Тутов, И. К. Отходы вакцинно-сывороточного производства – для культивирования листерий / И. К. Тутов, В. И. Бобрышев, Н. И. Каменский // Вестник ветеринарии. – 1996. – № 2. – С. 88–91. 13. Физико-химические свойства гидролизатов из белков крови / В. В. Зайцев [и др.] // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня образования БелНИИЭВ им. С. Н. Вышеслесского, 5-6 октября 2000 г. – Минск, 2000. – С. 480–482. 14. Чудинова, А. Д. Гидролизаты "ферментализата биомассы микроорганизмов" для бактериальных питательных сред : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.04 / А. Д. Чудинова ; Всесоюзный научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии ВАСХНИЛ. – 1986. – 21 с. 15. Ярцев, М. Я. Состояние и перспективы производства бактериальных вакцин на основе современных технологий / М. Я. Ярцев // Научные основы технологии промышленного производства ветеринарных биологических препаратов : тезисы докладов V Всероссийской конференции, 14-17 мая 1996 г. / Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности. – Щелково, 1996. – С. 93–94. 16. Ярцев, М. Я. Специфическая профилактика и технология вакцинного производства при сальмонеллёзах / М. Я. Ярцев // Ветеринария. – 1996. – № 8. – С. 47–51.

Статья передана в печать 21.04.2016 г.

УДК 636.5.053:612.015.31

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ «Е-СЕЛЕН» И «LOVITVA+SE» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Островский А.В.

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

С целью профилактики нарушений обменных процессов, повышения сохранности и привесов живой массы цыплят-бройлеров рекомендуется применять препарат «LovitVA+SE» внутрь с питьевой водой в дозе 5 мл на 10 л воды с 1-дневного до 3-дневного возраста.

In order to prevent violations of metabolic processes, improve safety and weight gain of live weight broiler use the drug LovitVA + SE into the drinking water at a dose of 5 ml per 10 liters of water with 1 day to 3 days of age.

Ключевые слова: обмен веществ, биохимические показатели, селен, цыплята-бройлеры.

Keywords: metabolism, biochemical parameters, selenium, broiler chickens.

Введение. Птицеводство как одна из важных отраслей животноводства занимает значительное место в решении задач по удовлетворению потребностей населения в продуктах питания [1].

Интенсификация этой отрасли немыслима без глубокого изучения биологических особенностей птицы, физиологических функций и механизмов их регуляций [5].

Знание физиологических закономерностей обменных процессов у птиц создает основу для рационального использования кормов, повышения продуктивности птицы, профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний [3, 6].

В связи с этим проблема нормализации ме-

таболизма, функции печени, качества продукции птицеводства, которая связана со стрессовыми состояниями в период проведения зооветеринарных мероприятий и при назначении различных биологически активных веществ, продолжает оставаться актуальной.

На организм птиц постоянно действуют различные экстремальные факторы от возбудителей болезни до технологических аспектов, обуславливающих суть промышленного содержания птицы (концентрация значительного поголовья на ограниченных площадях, гиподинамия, микробное давление, загазованность воздуха и т.д.), что не позволяет получать от нее той продукции, которую она

могла бы давать.

Эти техногенные стресс-факторы отрицательно влияют почти на все виды обмена веществ и системы организма, вызывая иммунодефицитные состояния, стрессовые ситуации, дисбактериозы и другие патологии, которые значительно снижают продуктивность птицы.

В кормлении цыплят-бройлеров в настоящее время широко используются кормовые добавки, содержащие различные компоненты - витамины, макро- и микроэлементы, ферменты, биологически активные вещества, пробиотики, пребиотики, синбиотики, антибиотики, антиоксиданты, вкусовые вещества, сорбенты, иммуностимуляторы [4, 7].

В практике кормления птицы постоянно расширяется объем различных биологически активных добавок, которые отличаются между собой составом, способом применения, дозировкой, что в конечном итоге позволяет повысить естественную резистентность птиц, продуктивность, сохранность и качество продукции птицеводства.

В связи с вышеизложенным статья является актуальной, имеет научную и практическую значимость исследований, которые направлены на повышение резистентности и коррекции обменных процессов у цыплят-бройлеров при использовании витаминно-минеральных препаратов «Е-селен» и «Lovit VA+Se».

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в ОАО «Птицефабрика Городок» Городокского района Витебской области, в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», а также в НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ.

Объектом для исследования служили цыплята-бройлеры кросса РОСС-308. В суточном возрасте из них было сформировано по принципу аналогов три группы – контрольная (первая группа) и две опытных (вторая и третья группы) – по 70 животных в каждой. Цыплята содержались в одинаковых условиях и получали одинаковый рацион, кроме этого, в рацион цыплят второй группы включали препарат «Е-селен» внутрь с питьевой водой в разведении 1:100 в дозе 1 мл/кг массы, начиная с суточного возраста 1 раз в 3 недели, а цыплятам третьей группы применяли препарат «LovitVA+SE» также внутрь с питьевой водой в дозе 5 мл на 10 л воды с 1-дневного до 3-дневного возраста.

Е-селен (E-selen) представляет собой лекарственное средство в форме раствора для инъекций и орального применения, предназначенное для профилактики и лечения заболеваний, вызванных недостатком витамина Е и селена.

LovitVA+SE - это специально разработанная с учетом специфических потребностей сельскохозяйственных животных и птицы комбинация широкого спектра витаминов и важнейших аминокислот. Применение препарата особенно рекомендовано для поддержания здоровья и улучшения продуктивности птицы в стрессовых ситуациях: при вакцинациях и изменениях рецептуры корма или его составляющих, при субклинических заболеваниях, а также профилактики различных заболеваний, вызываемых авитаминозом и дефицитом аминокислот.

За цыплятами ежедневно велось наблюдение, учитывался их прирост живой массы и сохранность. На основании полученных данных проводился расчет среднесуточного прироста живой массы в контрольной и опытных группах птиц.

Материалом для изучения биохимических и гематологических показателей служила кровь и сыворотка, которые получали у цыплят-бройлеров в 7-дневном, 20-дневном, 30-дневном и 42-дневном возрасте. Кровь брали из крыловой вены. Ее стабилизировали гепарином (2,0–2,5 ЕД/мл). Сыворотку получали после центрифугирования крови в течение 10 мин при 3000 об/мин [2].

Из биохимических показателей определяли содержание в сыворотке крови общего белка, альбуминов, витамина Е и каротина. Определение показателей проводилось на кафедре нормальной и патологической физиологии, а также в НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ.

Количество эритроцитов и гемоглобина в крови определяли фотозлектроколориметрическим методом. Количество лейкоцитов и тромбоцитов - в камере Горяева. Лейкограмму выводили на основании подсчета 200 клеток в мазках, окрашенных по Романовскому. При этом учитывался размер клеток, величина ядра, цитоплазмы и их окраска.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что у 7-дневных цыплят-бройлеров 1-й группы количество эритроцитов и гемоглобина было равно $2,12 \pm 0,07 \times 10^{12}/л$ и $91,7 \pm 0,55 г/л$ (таблица 1).

Таблица 1 - Содержание эритроцитов и гемоглобина в крови цыплят-бройлеров

Возраст цыплят	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$			Гемоглобин, г/л		
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	1-я группа	2-я группа	3-я группа
7-дневные цыплята-бройлеры	$2,12 \pm 0,07$	$2,68 \pm 0,12$	$2,72 \pm 0,11$	$91,7 \pm 0,55$	$105,15 \pm 1,15$	$109,11 \pm 1,21$
20-дневные цыплята-бройлеры	$2,24 \pm 0,10$	$3,12 \pm 0,22$	$3,15 \pm 0,25^*$	$95,8 \pm 0,42$	$110,14 \pm 1,33$	$115,18 \pm 1,45$
30-дневные цыплята	$2,4 \pm 0,13$	$3,21 \pm 0,10^*$	$3,35 \pm 0,12^*$	$105,2 \pm 1,22$	$121,1 \pm 3,2$	$128,9 \pm 2,1^*$
42-дневные цыплята	$2,35 \pm 0,25$	$3,15 \pm 0,25$	$3,19 \pm 0,35$	$104,3 \pm 1,75$	$120,2 \pm 1,15$	$125,1 \pm 1,25$

Примечание. * - $p < 0,05$ по сравнению с контролем.

У 20-дневных цыплят происходил рост уровня эритроцитов и гемоглобина по сравнению с предыдущей возрастной группой до $2,24 \pm 0,10 \times 10^{12}/л$ и $95,8 \pm 0,42$ г/л. К 30-дневному возрасту эти показатели продолжили свой рост и составили $2,4 \pm 0,13 \times 10^{12}/л$ и $105,2 \pm 1,22$ г/л соответственно.

В 42-дневном возрасте изменений этих показателей, по сравнению с 30-дневными цыплятами, не отмечалось ($p > 0,05$).

У 7-дневных цыплят-бройлеров 2-й группы количество эритроцитов и гемоглобина составило $2,68 \pm 0,12 \times 10^{12}/л$ и $105,15 \pm 1,15$ г/л. У 30-дневных цыплят уровень эритроцитов и гемоглобина повысился по сравнению с 7-дневными цыплятами на 16,5% и 13% соответственно ($p < 0,05$). Причем содержание эритроцитов по сравнению с 1-й группой было выше в 1,33 раза ($p < 0,05$).

К 42-дневному возрасту уровень эритроцитов и гемоглобина по сравнению с предыдущей возрастной группой достоверно не изменился.

В 3-й группе цыплят-бройлеров по мере их роста количество эритроцитов и гемоглобина имело схожую динамику с предыдущими группами, причем уровень эритроцитов по сравнению с 1-й группой был выше в 20- и 30-дневном возрасте в 1,4 раза ($p < 0,05$), а гемоглобина у 30-дневных цыплят - в 1,22 раза ($p < 0,05$). Таким образом, добавление в рацион цыплят-бройлеров препарата «Е-селен» способствует повышению содержания эритроцитов в крови 30-дневных цыплят. При дополнительном использовании LovitVA+SE уровень эритроцитов в крови цыплят-бройлеров увеличился в 20- и 30-дневном возрасте, а гемоглобина – в 30-дневном.

В ходе эксперимента в крови цыплят-бройлеров было определено содержание лейкоцитов. Так, в крови у 7-дневных цыплят 1-й группы количество лейкоцитов составило $31,2 \pm 1,4 \times 10^9/л$, в 20-дневном возрасте - $28,5 \pm 1,3 \times 10^9/л$, в 30-дневном - $26,8 \pm 1,7 \times 10^9/л$. К концу эксперимента уровень лейкоцитов оставался практически без изменений. Применение препаратов «Е-селен» и «LovitVA+SE» не вызвало достоверных изменений по сравнению с 1-й группой.

При исследовании различных форм лейкоцитов в крови цыплят все групп их показатели на протяжении всего опыта находились в пределах физиологической нормы.

Анализируя процентное содержание различных форм лейкоцитов, при использовании в рационе цыплят-бройлеров испытуемых препаратов, можно сделать заключение, что они не оказали влияния на показатели лейкограммы, которые находились в пределах физиологической нормы.

В ходе эксперимента количество тромбоцитов в крови 7-дневных цыплят всех групп находилось в пределах $62,5 \pm 10,5 - 62,8 \pm 11,6 \times 10^9/л$.

К 20-дневному возрасту содержание этих форменных элементов снизилось на 5,6% ($p < 0,05$). К концу опыта количество тромбоцитов практически не изменилось. В целом в ходе опыта не отмечалось достоверных различий анализируемого показателя между группами цыплят.

Из биохимических показателей у цыплят в сыворотке крови было определено содержание общего белка, альбумина, витамина Е и каротина. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров

№ п/п	Показатели		Возраст			
			7 дней	20 дней	30 дней	42 дня
1	общий белок, г/л	1 группа	31,11±1,57	35,12±2,21	38,12±2,54	32,25±1,55
		2 группа	35,27±2,75	38,21±2,23	39,54±2,15	35,55±3,18
		3 группа	38,12±2,12	41,15±2,45	44,98±1,58	37,42±2,35*
2	альбумины, г/л	1 группа	10,45±0,56	11,68±1,34	12,8±1,88	11,9±1,2
		2 группа	12,41±1,25	13,41±1,87	14,55±0,75	14,12±1,61
		3 группа	12,98±2,15	14,82±1,55	16,15±1,25*	14,8±2,11
3	витамин Е, мкг/мл	1 группа	4,5±0,36	5,1±0,45	4,9±0,28	4,7±0,25
		2 группа	4,7±0,25	5,0±0,42	5,2±0,62	4,9±0,45
		3 группа	5,5±0,48*	5,7±0,35	5,1±0,85	5,0±0,55
4	каротин, мкг/мл	1 группа	0,52±0,04	0,51±0,13	0,48±0,45	0,46±0,55
		2 группа	0,53±0,25	0,53±0,52	0,55±0,75	0,52±0,34
		3 группа	0,55±0,45	0,56±0,5	0,57±0,65*	0,55±0,54

Примечание. * - $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой.

У цыплят-бройлеров 1-й группы в 7-дневном возрасте уровень общего белка составил $31,11 \pm 1,57$ г/л. К 30-дневному возрасту отмечалось постепенное увеличение этого показателя до $38,12 \pm 2,54$ г/л, а в 42-дневном возрасте наблюдалось незначительное его снижение.

Во 2-й и 3-й группах цыплят-бройлеров динамика содержания общего белка отмечалась, как и в 1-й группе, причем у птицы 3-й группы в конце эксперимента от был выше на 14,0% ($p < 0,05$) по сравнению с 1-й группой.

Содержание альбумина у цыплят-бройлеров 1-й группы имело тенденцию к повышению с $10,45 \pm 0,56$ г/л в начале опыта до $12,8 \pm 1,88$ г/л к 30-дневному возрасту, что на 18,3% больше по сравнению с предыдущей возрастной группой ($p < 0,05$),

а к концу эксперимента снизилось до $11,9 \pm 1,2$ г/л. Аналогично возрастной динамике 1-й группы происходили изменения уровня содержания альбумина в возрастном аспекте во 2-й и 3-й группах цыплят-бройлеров. Причем количество альбумина у цыплят 3-й группы 30-дневного возраста был выше на 20,7% ($p < 0,05$) по сравнению с цыплятами 1-й группы.

Содержание витамина Е в сыворотке цыплят 7-дневного возраста 1-й группы составило $4,5 \pm 0,36$ мкг/мл. К 20 дням его количество увеличилось до $5,1 \pm 0,45$ мкг/мл, а в конце эксперимента его значение вернулось к исходному данному ($p < 0,05$).

Во второй группе цыплят наблюдалась положительная динамика в содержании витамина Е до 30-дневного возраста. Так, у 7-дневных птиц его

количество составило $4,7 \pm 0,25$ мкг/мл, а к 30-дневному возрасту птиц содержание витамина Е увеличилось на 9,6%, а у 42-дневных его значение незначительно снизилось ($p < 0,05$).

Количество витамина Е в сыворотке крови цыплят 3-й группы имеет тенденцию к снижению с $5,5 \pm 0,48$ мкг/мл в начале эксперимента до $5,0 \pm 0,55$ мкг/мл в конце опыта. Если сравнивать его содержание относительно 1-й группы, то можно отметить, что его уровень в 7-дневном возрасте был на 18,1% выше ($p < 0,05$).

Анализируя содержание каротина в сыворотке крови цыплят, следует отметить, что по мере роста птицы его уровень снижался с $0,52 \pm 0,04$ мкг/мл до $0,46 \pm 0,55$ мкг/мл, что по сравнению с началом эксперимента на 8,3% меньше ($p < 0,05$).

Сравнивая содержание каротина в сыворотке цыплят 1-й и 3-й групп, следует отметить, что в 30-дневном возрасте оно было выше на 15,7% ($p < 0,05$) у птиц, в рацион которых дополнительно входил LovitVA+SE.

Достоверных изменений в количестве каротина в сыворотке цыплят 1-й и 2-й группы не отмечалось. В целом содержание каротина и витамина Е у цыплят всех групп было в границах физиологической нормы.

Исследуемые биохимические показатели у цыплят-бройлеров находились в пределах физиологической нормы.

Проблема витаминного-минерального кормления птицы всегда была актуальной, но она особенно обострилась в связи с внедрением промышленной технологии ее выращивания. Знание физиологических закономерностей обмена веществ и его коррекция позволит повысить продуктивность сельскохозяйственной птицы, качество ее продукции и сохранность поголовья.

В ходе опыта учитывалась сохранность цыплят. За весь период наблюдений в 1-й группе пало 5 птиц из 70, во 2-й – 4 и в 3-й группе – 2 головы соответственно.

Таким образом, сохранность поголовья в 1-й группе составила 93,0%, во 2-й группе – 94,3%, а в 3-й группе – 97,1%.

Живая масса цыплят-бройлеров в суточном возрасте была в пределах $38,5 \pm 0,33$ – $39,0 \pm 0,55$ г, а в конце эксперимента в 1-й группе – $2118,1 \pm 56,21$ г, во 2-й группе – $2128,0 \pm 46,15$ г, а в 3-й – $2267,1 \pm 24,15$ г. Наиболее интенсивный рост птиц отмечен в период с 20 по 30-й день выращивания.

Достоверной разницы в живой массе и величине среднесуточного прироста между птицей ис-

пытываемых групп в ходе опыта не отмечено.

Заключение. Гематологические показатели у цыплят-бройлеров характеризуются положительной динамикой содержания эритроцитов и гемоглобина в возрастном аспекте. Применение препарата «Е-селен» способствует повышению содержания эритроцитов и гемоглобина в крови 30-дневных цыплят на 17% и 13% соответственно, причем содержание эритроцитов по сравнению с 1-й группой увеличивается в 1,3 раза. Дополнительное использование LovitVA+SE приводит к повышению уровня эритроцитов в крови цыплят-бройлеров в 20- и 30-дневном возрасте в 1,4 раза, а гемоглобина – в 30-дневном в 1,2 раза, а также способствует повышению концентрации общего белка, альбуминов, витамина Е и каротина в сыворотке крови.

Добавление препарата «Е-селен» в рацион цыплят-бройлеров способствует повышению прироста живой массы – на 1,9 г. В то же время дополнительное использование с питьевой водой витаминно-аминокислотного комплекса «LovitVA+SE» позволяет увеличить сохранность на 4,1 %, а прирост живой массы – на 3,5 г.

Литература. 1. Биологически активные и кормовые добавки в птицеводстве / В. И. Фисинин [и др.] – Сергиев Посад, 2009. – 100 с. 2. Болотников, И. А. Гематология птиц / И. А. Болотников, Ю. В. Соловьев. – Л.: Наука, 1980. – С. 35–39. 3. Великсар, Д. С. Коррелятивная связь между отдельными показателями естественной резистентности у кур / Д. С. Великсар, Р. Ш. Очаковская // Конф. по птицеводству: тез. докл. / Нац. отд-ние СССР Всемир. науч. ассоциац. по птицеводству. – Горки, 1990. – с. 145–146. 4. Карпуть, И. М. Формирование иммунного статуса цыплят-бройлеров / И. М. Карпуть, М. П. Бабина // Ветеринария. – 1996. – № 8. – С. 28–30. 5. Муллакаева, Л. А. Состояние и пути повышения естественной резистентности кур в промышленном птицеводстве / Л. А. Муллакаева / Казанский ветеринарный институт. – Казань, 1991. – 24 с. 6. Островский, А. В. Содержание белка, глюкозы и холестерина в крови цыплят-бройлеров разного возраста / А. В. Островский, Е. А. Юшковский // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 119–121. 7. Островский, А. В. Препарат «Кайод» повышает жизнеспособность и продуктивность кур / А. Островский, В. Гусаков // Птицеводство. – 2002. – №2. – С. 36–37.

Статья передана в печать 18.05.2016 г.

УДК 636.2–053.2.087.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

Разумовский Н.П., Возмитель Л.А., Шипуля А.В., Долженкова Е.А.

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

Использование пребиотического препарата на основе молочного сырья в рационах телят-молочников способствует повышению среднесуточных приростов на 4,6% при снижении затрат кормов на 2,8%, при этом не отмечено заболеваний желудочно-кишечного тракта животных.

The use of milk-based prebiotics in the diet of nursing calves produces 4,6% daily gain rise at 2,8% fodder expenditure reduction; however, no gastric cases in calves have been detected.

Ключевые слова: пребиотики, телята-молочники, рацион, прирост.

Keywords: prebiotics, nursing calves, diet, gain.

Введение. В последние годы здоровье пищеварительного тракта считается основным условием рентабельного и экологически чистого животноводства. Известно, что здоровый кишечник является наиболее важным механизмом для преобразования кормов в продукцию животных. Таким образом, основным направлением в современном животноводстве является поддержание оптимальной деятельности желудочно-кишечного тракта для обеспечения высокой продуктивности и получения качественной продукции.

В мировой практике сравнительно недавно появились способы профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний, предусматривающие применение пробиотиков и пребиотиков. Они оказывают благоприятное воздействие на пищеварительный тракт и рост животных [1, 2]. Основной целью их использования является установление и поддержание сбалансированной микрофлоры пищеварительного тракта, которая защищает животное от возбудителей желудочно-кишечных заболеваний.

Пребиотики - это кормовые компоненты, которые не усваиваются кишечником, но стимулируют рост и активность нормальной микрофлоры в пищеварительной системе. Эти вещества не перевариваются пищеварительными ферментами, но, достигая толстого кишечника, используются полезной микрофлорой в качестве источников питания и способствуют ее размножению. В настоящее время в качестве пребиотиков выделяют несколько классов олигосахаридов, относящихся к пребиотикам: фруктоолигосахариды - олигомеры из остатков фруктозы; глюкоолигосахариды - из остатков глюкозы; галактоолигосахариды - из остатков галактозы; лактулоза - из остатков лактозы; маннанолигосахариды - из остатков маннозы. Механизм действия пребиотиков основан на том, что микрофлора, вырабатывая ферменты типа гидролаз, использует их в качестве источника энергии и утилизирует до углекислого газа и органических кислот, что дает возможность изменять pH кишечника и ограничивать развитие патогенных бактерий.

Наиболее типичными представителями пребиотиков является инулин и лактулоза.

Инулин - полисахарид, содержащийся в пшеничных отрубях, в корнях цикория и одуванчиков, плодах шиповника. Он представляет собой фруктозан, так как при его гидролизе образуется фруктоза. Было доказано, что инулин помимо стимуляции роста и активности бифидо- и лактобактерий повышает всасывание кальция в толстом кишечнике, т.е. снижает риск остеопороза, влияет на метаболизм липидов, уменьшая риск склеротических изменений в сердечно-сосудистой системе.

Лактулоза - дисахарид, состоящий из галактозы и фруктозы. Лактулоза попадает в толстый кишечник в неизменном виде (лишь около 0,25-2,0% всасывается в неизменном виде в тонком кишечнике) и служит питательным субстратом для

сахаролитических бактерий. Она не переваривается ферментами желудочно-кишечного тракта, ферментируется лакто- и бифидобактериями, служит им источником энергии, а также пластическим веществом. Ее используют для роста и нормализации состава полезной микрофлоры кишечника. В процессе бактериального разложения лактулозы на короткоцепочечные жирные кислоты (молочная, уксусная, пропионовая, масляная) снижается pH содержимого толстого кишечника. За счет этого повышается осмотическое давление, ведущее к задержке жидкости в просвете кишечника и усилению его перистальтики.

При исследовании свойств пребиотиков было установлено улучшение активности пищеварительных ферментов (амилаза, протеаза). Данные результаты связывают с увеличением количества бифидобактерий и молочнокислых бактерий, которые повышают эффективность использования компонентов корма. При этом установлено, что использование антибиотиков-стимуляторов роста (флавомицина), напротив, ведет к уменьшению числа этих полезных бактерий. При скормливали пребиотиков были отмечены положительные морфологические изменения в кишечнике. Обогащение рациона инулином в количестве 1% от готового корма значительно увеличивает общую всасывающую способность, что способствует улучшению показателей прироста и эффективности использования корма [3].

В опытах с поросятами-отъемышами добавка фруктоолигосахаридов в рацион на основе пшеницы и соевого шрота заметно увеличила длину ворсинок в различных отделах тонкого кишечника. Предположительно, морфологические изменения могут быть связаны со способностью пребиотиков создавать благоприятную микробную среду в кишечнике, а не с прямым воздействием на энтероциты.

Материалы и методы исследований. Опыт по использованию пребиотического препарата проведен на телочках черно-пестрой породы в ОАО «Агро-Борвинка» Шумилинского района. Исследования проведены методом пар-аналогов на двух группах телят черно-пестрой породы в возрасте при постановке на опыт - 1-1,5 месяца. Численность подопытных животных в группах составляла по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 50 дней. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях и обслуживались одной телятницей. На опыт были поставлены здоровые, хорошо развитые животные, не перенесшие заболеваний в предшествующий период.

Контрольная группа животных получала основной рацион, состоящий из подвяленной зеленой массы, комбикорма КР-2 и заменителя цельного молока. Рацион телочек опытной группы отличался тем, что им вместе с 3ЦМ выпаивали пребиотическую добавку на основе молочного сырья. Состав добавки разработан и запатентован сотрудниками

института микробиологии Национальной академии наук Республики Беларусь.

За период опыта проводился контроль за внешним видом и развитием животных, а также состоянием их здоровья и аппетитом.

Рацион животных состоял из 5 кг разведенного заменителя цельного молока, 2 кг подвяленной зеленой массы, 1 кг комбикорма, а также 0,1 кг

кормовой добавки «Фелуцен». Потребление кормов подопытными животными было примерно одинаковым, за исключением несколько большего потребления телочками опытной группы комбикорма. Содержание питательных веществ в потребленных кормах приведено в таблице 1. Количество питательных веществ в рационе телят было близким к нормам потребности.

Таблица 1 - Содержание питательных веществ в рационе телят

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Корм.ед	3,1	3,15
ЭКЕ	2,9	2,95
Обменная энергия, МДж	29	29,5
Сухое вещество, кг	2	2,05
Сырой протеин, г	531	534
Переваримый протеин, г	457	460
Сырой жир, г	288	292
Сырая клетчатка, г	148	150
Крахмал, г	235	237
Сахара, г	230	232
Кальций, г	20,4	25
Фосфор, г	16,9	16,9
Магний, г	4,4	4,4
Сера, г	9,7	9,73
Калий, г	17,2	17,3
Железо, мг	320	322
Медь, мг	36,7	36,9
Цинк, мг	143	143,2
Марганец, мг	75	75,2
Кобальт, мг	2,2	2,22
Иод, мг	2,9	2,93
Селен, мг	2,4	2,43
Каротин, мг	133	133
Вит.Д, тыс.МЕ.	1,04	1,06
Витамин Е, мг	73	74

В 1 килограмме сухого вещества рациона содержалось:

К. ед- 1,52;

Обменной энергии - 14,7 МДж;

Сырого протеина - 28%;

Сырой клетчатки – 7,4%;

Крахмала и сахара - 25%;

Соотношение кальция и фосфора - 1,1:1.

В 1 кг сухого вещества содержалось 160 мг железа, что соответствует норме потребности телят в этом микроэлементе.

Сухое вещество рациона было в достаточной степени обеспечено медью, цинком, марганцем, йодом и селеном, что положительно сказалось на характере обмена веществ и продуктивности животных.

Медь — незаменимый микроэлемент как для животных, так и для растений. Медь всасывается в желудке и в тонком кишечнике. Величина рН в пищеварительной системе различных видов животных определяет усвояемость меди. Использование меди зависит от состава рациона и физиологического состояния организма. Важно также соотношение меди и других микроэлементов. В организме животных медь участвует в мобилизации железа из печени и клеток ретикулоэндотелиальной системы, катализирует включение железа в структуру гемоглобина, участвует в процессе остеогенеза, пиг-

ментации и кератинизации шерсти. Недостаток меди очень часто сопровождается анемией, которая характеризуется пониженной численностью эритроцитов и потерей способности их к созреванию в ранних стадиях развития, резким понижением уровня меди в печени и снижением активности цитохромоксидазы.

Физиологическое значение цинка в обмене веществ животных обусловлено его участием в синтезе различных ферментов. К настоящему времени установлено более 70 ферментов, содержащих цинк. Он входит в структуру дегидрогеназы, альдолазы, фосфатазы, пептидазы и др.

У многих ферментов цинк действует как кофактор (энолаза, декарбоксилаза, аргиназа, РНК-полимераза). Ферменты, активированные цинком, не образуют с ним прочных соединений.

Цинк участвует в секреторной деятельности половых желез и гипофиза, в активации ферментов и гормонов, в регуляции минерального обмена в организме.

Кобальт необходим для синтеза микробного белка в рубце. Имеются сообщения о том, что кобальт поддерживает тканевое дыхание (в клетках спинного мозга). Кобальт также участвует в белковом и углеводном обменах. Установлено гипогликемическое действие высоких доз кобальта. Известна и связь кобальта с минеральным обменом.

ном. Недостаток кобальта ведет к пониженному усвоению кальция и фосфора.

Йод жизненно необходим для нормального течения всех видов обмена веществ и энергии.

Установлено, что йод необходим для нормальной жизнедеятельности многих микроорганизмов, в том числе целлюлозолитической микрофлоры, населяющей пищеварительный тракт жвачных животных. Из крови йод проникает в различные органы и ткани, частично депонируется в липидах. Йод обладает широким спектром действия в организме: он необходим для нормального роста, развития и дифференцировки тканей, стимулирует белковый, углеводный и жировой обмены, усиливает поглощение кислорода тканями и увеличивает коэффициент его использования, теплопродукцию, синтез белка в клетках, синтез дыхательных ферментов, трофические и иммунные процессы, секреторную функцию пищеварительных и молочных желез, синтез молочного жира, жизнедеятельность микроорганизмов в преджелудках жвачных, повышает резистентность организма.

Марганец входит в структуру некоторых ферментов (пируваткарбоксилаза, оксалацеткар-

боксилаза) и тем самым влияет на карбоксилирование пировиноградной и оксалацеттуксусной кислоты в цикле Кребса. Марганец называют специфическим активатором фермента аргиназы, этот элемент участвует в тканевом дыхании, что подтверждается быстрым накоплением марганца в митохондриях клеток печени. Он необходим в процессах остеогенеза и оказывает влияние на эритропоэз, рост и воспроизводительные функции.

Биологические функции селена в организме животных многообразны. Селен – биологический антиоксидант. Он является структурным элементом фермента глутатионпероксидазы.

Антиокислительная функция селена основана на его способности в составе глутатионпероксидазы разрушать перекиси и защищать жирные кислоты от окисления. Селен выполняет функцию катализатора в ряде ферментных систем. Селен и витамин Е участвуют в биосинтезе кофермента А, а также в обмене йода.

Результаты исследований. За период опыта телята нормально росли и развивались, показатели продуктивности животных приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели продуктивности животных

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Начальная живая масса, кг	57,5±0,56	57,9±0,48
Конечная живая масса, кг	95,6±0,81	98,7±1,04
Прирост живой массы, кг	39±0,51	40,8±0,69
Среднесуточный прирост, г	780±16,2	816±13,8

Разница достоверна ($P < 0,05$).

Телочки опытной группы превосходили контрольных аналогов по приростам живой массы на 4,6%. По нашему мнению, увеличение приростов у животных опытной группы было связано с более благоприятными условиями для переваривания и усваивания питательных веществ кормов.

Важным показателем, определяющим эффективность выращивания телят, является расход кормов на единицу прироста. Этот показатель зависит от сбалансированности рационов по питательным, минеральным веществам, витаминам,

состояния здоровья животных, условий их содержания и других факторов. Расход кормов у подопытных животных приведен в таблице 3.

У телочек опытной группы расход кормовых единиц на 1 кг прироста был ниже по сравнению с контрольными на 2,8%. Это объясняется лучшими условиями для протекания обменных процессов у опытных животных. Телочки опытной группы более эффективно использовали протеин кормов. Его затраты на 1 кг прироста у них были ниже по сравнению с контрольными – 4,1%.

Таблица 3- Расход кормов на единицу прироста живой массы

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Затраты к. ед на 1 кг прироста живой массы	3,97	3,86
ЭКЕ на 1 кг прироста	3,71	3,62
Сырого протеина на 1 кг прироста, г	681	654

Заключение. Таким образом, использование в рационах телят пребиотической добавки на основе молочного сырья не оказывает отрицательного влияния на их рост и развитие и способствует лучшему использованию кормов. Прирост массы животных опытной группы был выше по сравнению с контрольной на 4,6% при экономии кормов на 2,8%. За период опыта у телят опытной группы не отмечено заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Литература. 1. Притыченко, А. В. Рекомендации по профилактике и терапии гастроэнтери-

тов поросят в послеотъемный период / А. В. Притыченко, А. Н. Притыченко ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 24 с. 2. Смирнов, А. М. Роль ветеринарной науки в обеспечении благополучия животноводства страны / А. М. Смирнов // Ветеринарная патология. – 2008. – № 4. – С. 44-60. 3. Effect of dietary iron supplementation on growth performance, hematological status, and whole-body mineral of concentrations nursery pigs / M. J Rincker [et al.] // Journal of Animal Science. – 2004. – №11 (82). – P. 3189-3197.

Статья передана в печать 11.05.2016 г.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ВИТАМ» ПРИ НАРУШЕНИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КОРОВ

Курилович А.М.

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

Применение препарата «Витам» стельным сухостойным коровам способствует нормализации показателей основного и минерального обменов и получению от них здорового приплода.

Application of preparation «Vitam» pregnant dry cows contributes to normalization of primary and mineral metabolism and getting them healthy offspring.

Ключевые слова: коровы, минеральный обмен, препарат «Витам», лечение.

Keywords: cows, mineral metabolism, preparation «Vitam», treatment.

Введение. Основная задача сельского хозяйства состоит в том, чтобы обеспечить устойчивый рост производства, повысить эффективность земледелия и животноводства.

Современное скотоводство предусматривает использование интенсивной промышленной технологии и получение высокой продуктивности животных, что достигается повышением обменных процессов в организме.

Стремление к максимальному повышению продуктивности за счет внедрения интенсивных промышленных систем без достаточного учета физиологических потребностей животных ведет к снижению их иммунной реактивности, на фоне которой возникают незаразные болезни, составляющие по основным видам сельскохозяйственных животных около 80-90% [3, 4, 7-12].

Значительная часть из них приходится на те, которые протекают с нарушением обмена веществ [1, 4, 7-12]. Статистика показывает, что болезни животных, сопровождающиеся нарушением обмена веществ, составляют 5-10% от общего количества незаразных болезней и по распространенности занимают третье место [3, 7, 8, 10].

Экономический ущерб от болезней обмена веществ складывается из гибели больных животных, снижения продуктивности больных и переболевших животных, затрат на лечение, увеличения процента выбраковки [3, 7-12].

Особую роль для науки и практики приобретает своевременная диагностика и профилактика заболеваний, связанных с нарушением минерального обмена у крупного рогатого скота, так как последние способствуют увеличению заболеваемости новорожденных телят, а у коров - задержаниям последа и эндометритами [3, 4, 7-10].

В связи с этим необходим систематический контроль физиологического состояния стада с проведением лабораторных исследований, а также организация групповой профилактики и лечения животных [3, 4, 7-12].

Таким образом, разработка, апробация и внедрение в производство эффективных и экономически оправданных способов профилактики нарушения обмена веществ у стельных коров является одной из актуальных проблем ветеринарной медицины в настоящее время.

Целью настоящей работы являлось совершенствование способа профилактики нарушений

минерального обмена у крупного рогатого скота в условиях ОАО «Птицефабрика «Дружба» Брестской области.

На решение выносились следующие задачи:

1. Изучить особенности клинико-лабораторного проявления нарушений минерального обмена у стельных сухостойных коров.

2. Оценить влияние витаминно-аминокислотного комплекса «Витам» на клиническое состояние и биохимические показатели крови у стельных сухостойных коров.

3. Оценить влияние витаминно-аминокислотного комплекса «Витам» на биохимические показатели крови телят, полученных от стельных сухостойных коров.

Материалы и методы исследований. Методологию работы составили наблюдение, научно-производственный опыт и статистический анализ. При этом были использованы клинические, инструментальные, гематологические, биохимические и математические методы исследования.

Для решения поставленных задач были сформированы три группы стельных сухостойных коров по 5 животных в каждой группе. Коровам первой группы применяли препарат «Витам» внутримышечно в дозе 2 мл на 10 кг живого веса 2 раза в неделю в течение месяца. Витам – комплексный витаминно-аминокислотный препарат, содержащий 18 витаминов (А, D, С, Е, В, РР, и др.), 20 аминокислот, компоненты нуклеиновых кислот и микроэлементы. Коровы второй группы получали препарат «Витамикс-1» внутрь в дозе 0,5 г на 10 кг живого веса в течение 5 дней подряд. Витамикс-1 – комплексный препарат, содержащий витамины А, D₃, Е, В₁, В₂, К₃, РР, В₆, В₃, селен, бетаин, метионин, лизин, кальций, натрий, хлориды. Коровы третьей группы были контролем и минеральных добавок не получали.

Всех коров и новорожденных телят подвергали клиническому осмотру по общепринятому в ветеринарной медицине плану [6]. Особое внимание обращалось на состояние костяка. При этом оценивали: консистенцию костей черепа, зубов, роговых чехлов, наличие искривлений позвоночного столба, хромоты, правильность постановки конечностей, состояние ребер и хвостовых позвонков.

В начале и в конце опыта у коров и на 10-й день жизни у телят проводили взятие крови для

биохимического исследования. Кровь брали из яремной вены с соблюдением правил асептики и антисептики [2]. Полученные пробы крови отправлялись в научно-исследовательский институт прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ (Аттестат аккредитации №ВУ 11202.1.0.087).

Биохимические исследования крови проводились на автоматическом биохимическом анализаторе «Evrolazer», атомноабсорбционном анализаторе «МГА-915» и спектрофотометре «СФ 2000-М». При этом определяли содержание в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов, их соотношение, глюкозы, молочной кислоты, триглицеридов, билирубина, креатинина, содержание общего кальция, неорганического фосфора и их соотношение, магния, витаминов А и Е, активность щелочной фосфатазы [5].

Полученный цифровой материал обработан статистически, единицы измерения приведены в соответствие с Международной системой единиц (СИ).

Результаты исследований. При клиническом исследовании у отдельных животных опытных групп отмечали следующие симптомы: апатию, ослабление аппетита, гипотонию преджелудков, ослабление перистальтики кишечника, глухость сердечных тонов, волосяной покров матовый, походка напряженная, хромота, прогибание поперечных

отростков поясничных позвонков, лордоз, частичное рассасывание хвостовых позвонков и последних ребер. Температура тела, пульс и частота дыхания существенно не отклонялись от нормативных значений для данного возраста коров.

Наряду с клиническим контролем состояния здоровья у коров получали кровь для биохимического исследования (таблица 1).

При изучении биохимических показателей сыворотки крови стельных сухостойных коров установлено, что в начале опыта у животных опытных групп отмечается нарушение обмена веществ, сопровождающееся развитием гипо- и диспротеинемии, гипогликемии, гиперлактацидемии, гипербилирубинемии, гипокальциемии, гипофосфатемии, нарушением соотношения кальция к фосфору, низким содержанием витаминов А и Е.

Так, содержание общего белка было ниже нормативных значений для данного вида животных на 33,8% ($p < 0,05$), глобулинов – на 46,7% ($p < 0,05$), глюкозы – на 38,3% ($p < 0,05$), витамина А – на 22,6%, витамина Е – на 11,1%, общего кальция – на 15,1%, неорганического фосфора – на 28,4% ($p < 0,05$), повышение содержания молочной кислоты – на 60,3% ($p < 0,05$), билирубина – в 3,2 раза.

После применения препарата «Витам» клинические показатели коров 1-й опытной группы существенно не отличались от показателей здоровых животных.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови стельных сухостойных коров в начале эксперимента ($M \pm m$, р)

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа № 1	Опытная группа № 2
Общий белок, г/л	74,4 $\pm$ 3,88	55,6 $\pm$ 3,05*	54,1 $\pm$ 5,56*
Альбумины, г/л	46,2 $\pm$ 5,34	36,4 $\pm$ 4,52	35,1 $\pm$ 6,76
Глобулины, г/л	28,2 $\pm$ 3,56	19,2 $\pm$ 3,47*	19,0 $\pm$ 4,64*
А/Г соотношение	1,64 $\pm$ 0,646	1,89 $\pm$ 0,754	1,84 $\pm$ 0,486
Билирубин, мкмоль/л	5,2 $\pm$ 5,24	16,6 $\pm$ 7,43*	13,3 $\pm$ 4,01*
Глюкоза, ммоль/л	3,18 $\pm$ 0,855	2,3 $\pm$ 0,56*	2,2 $\pm$ 0,84*
Молочная кислота, ммоль/л	2,46 $\pm$ 1,135	4,08 $\pm$ 0,671*	4,29 $\pm$ 0,645*
ЩФ, у/л	47,3 $\pm$ 9,96	57,0 $\pm$ 16,74	48,5 $\pm$ 11,14
Витамин А, мкг/мл	0,124 $\pm$ 0,0190	0,101 $\pm$ 0,0173	0,109 $\pm$ 0,0061
Витамин Е, мкг/мл	1,28 $\pm$ 0,477	1,15 $\pm$ 0,223	0,96 $\pm$ 0,113
Общий кальций, ммоль/л	2,59 $\pm$ 0,348	2,25 $\pm$ 0,300	2,17 $\pm$ 0,278
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,48 $\pm$ 0,448	1,15 $\pm$ 0,198*	1,09 $\pm$ 0,352*
Ca/P	1,75 $\pm$ 0,462	1,96 $\pm$ 0,090	2,09 $\pm$ 0,549
Магний, ммоль/л	0,82 $\pm$ 0,182	0,89 $\pm$ 0,173	0,75 $\pm$ 0,253

Примечание. * – $p < 0,05$.

Наряду с клиническим контролем состояния здоровья у коров получали кровь для биохимического исследования (таблица 2).

При изучении биохимических показателей сыворотки крови стельных сухостойных коров установлено, что у животных 1-й группы отмечается повышение содержания общего белка на 11,8%, глобулинов – на 45,8% ($p < 0,05$), нормализация

альбумин-глобулинового соотношения, витамина А – на 17,8%, глюкозы – на 21,7% ($p < 0,05$), неорганического фосфора – на 22,6% ($p < 0,05$), нормализация соотношения кальция к фосфору, магния – на 15,7%, снижение содержания молочной кислоты – на 21,1% ($p < 0,05$), билирубина – на 41,8% ($p < 0,05$) по сравнению с показателями крови в начале эксперимента.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови стельных сухостойных коров в конце эксперимента ($M \pm m$, p)

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа № 1	Опытная группа № 2
Общий белок, г/л	74,4 $\pm$ 3,88	62,2 $\pm$ 4,63	57,6 $\pm$ 4,26
Альбумины, г/л	46,2 $\pm$ 5,34	34,2 $\pm$ 4,46	35,3 $\pm$ 4,28
Глобулины, г/л	28,2 $\pm$ 3,56	28,0 $\pm$ 4,54*	22,3 $\pm$ 4,17
А/Г соотношение	1,64 $\pm$ 0,646	1,22 $\pm$ 0,628	1,58 $\pm$ 0,546
Билирубин, мкмоль/л	5,2 $\pm$ 5,24	11,7 $\pm$ 4,20*	10,1 $\pm$ 2,85
Глюкоза, ммоль/л	3,18 $\pm$ 0,855	2,8 $\pm$ 0,68*	2,3 $\pm$ 0,54
Молочная кислота, ммоль/л	2,46 $\pm$ 1,135	3,37 $\pm$ 0,528*	3,87 $\pm$ 0,645*
ЩФ, у/л	47,3 $\pm$ 9,96	54,2 $\pm$ 3,17	66,8 $\pm$ 5,42
Витамин А, мкг/мл	0,124 $\pm$ 0,0190	0,119 $\pm$ 0,0131	0,133 $\pm$ 0,0120*
Витамин Е, мкг/мл	1,28 $\pm$ 0,477	1,19 $\pm$ 0,438	1,11 $\pm$ 0,279
Общий кальций, ммоль/л	2,59 $\pm$ 0,348	2,32 $\pm$ 0,534	2,36 $\pm$ 0,416
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,48 $\pm$ 0,448	1,41 $\pm$ 0,282*	1,26 $\pm$ 0,156
Ca/P	1,75 $\pm$ 0,462	1,69 $\pm$ 0,365*	1,87 $\pm$ 0,426
Магний, ммоль/л	0,82 $\pm$ 0,182	1,03 $\pm$ 0,414	0,81 $\pm$ 0,328

Примечание. * – $p < 0,05$.

После отела клинические показатели телят, полученных от коров 1-й опытной группы, также находились в пределах физиологических колебаний для данного возраста. По результатам исследования отдельных систем и органов, данные температуры тела, дыхания, пульса животных опытной и контрольной групп практически не отличались.

Наряду с клиническим контролем состояния здоровья у телят получали кровь для биохимического исследования (таблица 3).

У телят, полученных от коров, которым применяли витаминно-аминокислотный комплекс «Витам», было больше содержание общего белка на 15,3%, глобулинов – на 86,7% ($p < 0,05$), глюкозы – на 24,6% ($p < 0,05$), магния – на 76,1% ($p < 0,05$) и меньше содержание молочной кислоты – на 20,5%, креатинина – на 59,1% ($p < 0,05$) по сравнению с показателями крови телят, полученных от коров контрольной группы.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови телят опытных групп ($M \pm m$, p)

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа № 1	Опытная группа № 2
Общий белок, г/л	47,0 $\pm$ 5,81	54,2 $\pm$ 1,36*	51,4 $\pm$ 2,01
Альбумины, г/л	34,9 $\pm$ 1,69	31,6 $\pm$ 1,24	33,2 $\pm$ 1,61
Глобулины, г/л	12,1 $\pm$ 7,04	22,6 $\pm$ 2,88*	18,2 $\pm$ 2,71
А/Г соотношение	3,6 $\pm$ 1,63	1,4 $\pm$ 0,18*	1,8 $\pm$ 0,34*
Мочевина, ммоль/л	3,66 $\pm$ 1,337	3,17 $\pm$ 0,884	3,36 $\pm$ 0,244
Креатинин, мкмоль/л	107,6 $\pm$ 54,96	67,6 $\pm$ 12,66*	68,5 $\pm$ 15,88
Глюкоза, ммоль/л	2,03 $\pm$ 0,76	2,53 $\pm$ 0,485*	2,39 $\pm$ 0,342
Триглицериды, ммоль/л	0,51 $\pm$ 0,211	0,64 $\pm$ 0,142	0,56 $\pm$ 0,238
Молочная кислота, ммоль/л	4,1 $\pm$ 1,67	3,4 $\pm$ 0,56	3,7 $\pm$ 0,60
ЩФ, у/л	132,1 $\pm$ 52,66	89,5 $\pm$ 34,78	98,5 $\pm$ 29,13
Витамин А, мкг/мл	0,097 $\pm$ 0,0114	0,106 $\pm$ 0,0125	0,118 $\pm$ 0,0139*
Витамин Е, мкг/мл	1,14 $\pm$ 0,190	1,26 $\pm$ 0,075	1,30 $\pm$ 0,056*
Общий кальций, ммоль/л	2,95 $\pm$ 0,340	2,71 $\pm$ 0,312	2,83 $\pm$ 0,389
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,83 $\pm$ 0,192	1,74 $\pm$ 0,182	1,79 $\pm$ 0,133
Ca/P	1,61 $\pm$ 0,133	1,55 $\pm$ 0,131	1,58 $\pm$ 0,136
Магний, ммоль/л	0,63 $\pm$ 0,193	1,11 $\pm$ 0,339*	1,04 $\pm$ 0,320*

Примечание: * – $p < 0,05$.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. У стельных сухостойных коров с признаками нарушения минерального обмена отмечается снижение содержания общего белка на 33,8% ($p < 0,05$), глобулинов – на 46,7% ($p < 0,05$), глюкозы – на 38,3% ($p < 0,05$), витамина А – на 22,6%, витамина Е – на 11,1%, общего кальция – на 15,1%, неорганического фосфора – на 28,4% ($p < 0,05$), повышение содержания молочной кислоты – на 60,3%

($p < 0,05$) и билирубина – в 3,2 раза.

2. Применение витаминно-аминокислотного комплекса «Витам» стельным сухостойным коровам способствует повышению содержания у них общего белка на 11,8%, глобулинов – на 45,8% ($p < 0,05$), нормализации альбумин-глобулинового соотношения, витамина А – на 17,8%, глюкозы – на 21,7% ($p < 0,05$), неорганического фосфора – на 22,6% ($p < 0,05$), нормализации соотношения кальция к фосфору, магния – на 15,7%, снижению со-

держания молочной кислоты – на 21,1% ($p < 0,05$), билирубина – на 41,8% ($p < 0,05$) по сравнению с показателями крови в начале эксперимента.

3. У телят, полученных от коров, которым применяли витаминно-аминокислотный комплекс «Витам», наблюдалось большее содержание общего белка на 15,3%, глобулинов – на 86,7% ($p < 0,05$), глюкозы – на 24,6% ($p < 0,05$), магния – на 76,1% ($p < 0,05$) и меньше содержание молочной кислоты – на 20,5%, креатинина – на 59,1% ($p < 0,05$) по сравнению с показателями крови телят, полученных от коров контрольной группы.

Литература. 1. Авцын, А. П. Микроэлементозы человека : этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова; АМН СССР. – Москва : Медицина, 1991. – 496 с. 2. Взятие крови у животных : учеб.-метод. пособие / А. П. Курдеко [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2008. – 33 с. 3. Внутренние незаразные болезни животных / Под общ. ред. Г. Г. Щербакова, А. В. Коробова. – СПб. : Издательство «Лань», 2002. – 729 с. 4. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – Москва : Колос, 1979. – 471 с. 5. Камышиников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Ка-

мышников. – Т. 1. – Минск, 2000. – 476 с. 6. Клиническая диагностика болезней животных : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / А. П. Курдеко [и др.]; ред. А. П. Курдеко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 544 с. 7. Ковалёнок, Ю. К. Микроэлементозы крупного рогатого скота и свиней в Республике Беларусь : монография / Ю. К. Ковалёнок. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 196 с. 8. Ковалёнок, Ю. К. Совершенствование способов лечения и профилактики микроэлементозов продуктивных животных / Ю. К. Ковалёнок // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 105-108. 9. Кондрахин, И. П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И. П. Кондрахин. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 256 с. 10. Кучинский, М. П. Биозлементы – фактор здоровья и продуктивности животных : монография / М. П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с. 11. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных : диагностика, лечение и профилактика / А. А. Мацинович, А. П. Курдеко, Ю. К. Ковалёнок. – Витебск, 2005. – 169 с. 12. Эндемические болезни сельскохозяйственных животных / Н. А. Уразаев [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 271 с.

Статья передана в печать 08.06.2016 г.

УДК 636.5.053.087.73.8:612.336.3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ «ВЕТЛАКТОФЛОР-М» И «ДИАЛАКТ» НА БИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Гласкович А.А., *Капитонова Е.А., **, Аль Акаби Аамер Рассам Али

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

**Аль-Кадисский университет, факультет ветеринарной медицины, г. Эд-Дивания, Республика Ирак

Выпаивание цыплятам-бройлерам пробиотических препаратов «Ветлактофлор-М» и «Диалакт» стимулирует рост и развитие лакто- и бифидофлоры, снижает количество аэробных микроорганизмов и угнетает репродукцию и заселение желудочно-кишечного тракта бактериями группы кишечной палочки. Также применение пробиотиков из молочнокислых бактерий приводит к снижению pH кишечника, подавлению патогенной и условно-патогенной микрофлоры, вызывающей инфекции желудочно-кишечного тракта бактериальной этиологии.

Результаты показателей опытных групп, полученные в ходе проведения эксперимента, свидетельствуют о необходимости применения пробиотических препаратов из молочнокислых бактерий «Ветлактофлор-М» и «Диалакт» для улучшения микробиоценоза желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров.

Broiler-chickens supplementation with probiotics «Vetlactoflorum-M» and «Dialactum» stimulates grow and development of Lactoflora and Bifidoflora, decreases quantity of aerobic microorganisms and inhibit reproduction and population of unbenefit bacteria in gastro-intestinal tract (GIT). Also, supplementation of probiotics of lactic and bacteria leads to decrease of intestinal pH, reduction pathogenic and opportunistic microflora, causing bacterial infection of GIT.

The results of the performance of experimental groups show importune using of probiotics "Vetlactoflorum-M" and "Dialactum" for the improvement of microbiocenosis of GIT of broiler-chickens.

Ключевые слова: пробиотик, «Ветлактофлор-М», «Диалакт», микробиоценоз, цыплята-бройлеры.

Keywords: probiotic, "Vetlactoflorum-M", "Dialactum", microbiocenosis, broiler-chickens.

Введение. Желудочно-кишечные болезни птиц характеризуются расстройством пищеварения, развитием дисбактериоза, приобретенными иммунодефицитными состояниями, нарушением

обмена веществ, интоксикацией, обезвоживанием, а зачастую – летальным исходом. Желудочно-кишечные болезни птиц являются полиэтиологическими заболеваниями, т.к. их причинами являются

бактерии, вирусы, патогенные грибы, кишечные паразиты, нарушения норм кормления и содержания и т.д. Молодняк птиц не способен противостоять отрицательным воздействиям условно-патогенной микрофлоры, поступающей перорально, в т.ч. сальмонеллам, которые в организме птиц быстро приобретают вирулентные свойства и вызывают высокую летальность.

Однако мировое птицеводство не может обойтись без применения различных фармацевтических препаратов, в т.ч. антибиотиков. В связи с этим, длительное применение антибиотиков приводит к снижению их эффективности и накоплению в кишечнике птицы штаммов микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам. Большинство ученых считают, что для профилактики и борьбы с желудочно-кишечными заболеваниями необходимо использовать новые препараты микробиологического синтеза, способствующие повышению естественной резистентности организма птиц и коррекции состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

В последние годы появляются публикации о иммуномодулирующем действии пробиотических препаратов, их способности положительно воздействовать на микробиоценоз пищеварительного тракта. Ранее проведенными нами исследованиями было установлено, что пробиотические препараты из молочнокислых бактерий «Ветлактофлор-М» и «Диалакт» повышают естественную резистентность организма, интенсивность роста и сохранность цыплят-бройлеров, однако результатов о выявлении их способности воздействовать на качественный и количественный состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта не имелось [1, 3, 4, 6, 7, 8, 9].

Целью данного эксперимента явилось изучение сравнительной эффективности воздействия пробиотических препаратов «Ветлактофлор-М» и «Диалакт» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Для постановки опыта цыплята-бройлеры в количестве 90 гол. кросса «ROSS-308» разделили на 3 группы по 30 голов в каждой ($M=41g$), по принципу условных аналогов. Птица контрольной группы №1 получала только стандартный полнорационный комбикорм, который по питательности соответствовал техническим условиям Республики Беларусь. Цыплятам-бройлерам 2-й опытной группы выпаивали ежедневно ветлактофлор-М в дозе 0,1-0,2 мл/гол, а цыплятам-бройлерам 3-й опытной группы выпаивали диалакт в эквивалентной дозе. Препараты задавали в воду с использованием дозатора для лекарств и выпаивали птице в утренние часы, срок выращивания - 42 дня.

«Ветлактофлор» и «Диалакт» - пробиотические препараты, изготовленные из разных штаммов ацидофильных бактерий - *Lactobacillus acidophilus* EP 317/402 «Нарине» и Ke-10 соответственно.

При наблюдении за цыплятами контрольной и опытных групп учитывали их клиническое состояние, причины выбытия, прирост живой массы (еженедельно посредством взвешивания), расход корма на единицу продукции и бактериальный состав кишечника, а также в конце опыта был проведен

анализ качества полученной продукции. При изучении в лабораторных условиях действия пробиотических препаратов «Ветлактофлор-М» и «Диалакт» (препарат сравнения) в оптимальной дозе, на продуктивность, сохранность и интенсивность роста цыплят-бройлеров был проведен расчет экономической эффективности применения изучаемых препаратов согласно методическим указаниям [2, 5].

Результаты исследований. Результатами исследований установлено, что к середине периода выращивания цыплят-бройлеров (21 день) в содержимом кишечника показатели уровня лакто- и бифидобактерий во 2-й опытной группе (ветлактофлор-М) достоверно на $32,3 \times 10^2$ lg КОЕ/г были выше, чем в контроле ($P_{1-2} \leq 0,001$). Показатели 3-й опытной группы достоверно, на $24,0 \times 10^2$ lg КОЕ/г, улучшали показатели, отмеченные в контроле ($P_{1-3} \leq 0,001$).

Показатели 2-й опытной группы по сравнению с показателями 3-й опытной группы достоверных отличий не имели и незначительно превосходили показатели 3-й опытной группы (диалакт) на $8,3 \times 10$ lg КОЕ/г микроорганизмов в 1 г содержимого клоакального отверстия ($P_{2-3} \leq 0,05$). Лакто- и бифидобактерии равномерно заселяли желудочно-кишечный тракт цыплят-бройлеров, что свидетельствует о стимулирующем воздействии пробиотиков на рост грамположительной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных птиц.

Количество колиформных бактерий и бактерий вида *E.coli* в 1-й контрольной группе на $13,3 \times 10^2$ lg КОЕ/г было меньше ($P_{1-2} \leq 0,001$), чем во 2-й опытной группе, в которой цыплятам-бройлерам выпаивался пробиотик «Ветлактофлор-М». Показатели 3-й опытной группы, в которой задавался пробиотик «Диалакт», также были достоверно меньше, чем в 1-й контрольной группе, на $11,2 \times 10^2$ lg КОЕ/г ($P_{1-3} \leq 0,001$).

При сравнении 2-й и 3-й опытных групп было выявлено превосходство показателей на $2,1 \times 10$ lg КОЕ/г в 1 г клоакального содержимого 2-й группы (ветлактофлор-М), по сравнению с 3-й группой (диалакт) при недостоверном различии полученных показателей ($P_{2-3} \leq 0,05$).

Показатели уровня бактерий рода *Salmonella*, во 2-й опытной группе (ветлактофлор-М) были достоверно, на $9,3 \times 10^4$ lg КОЕ/г, меньше, чем в 1-й контрольной группе ($P_{1-2} \leq 0,001$). Показатели 3-й опытной группы (диалакт) на $8,4 \times 10^4$ lg КОЕ/г достоверно превосходили показатели 1-й контрольной группы ($P_{1-3} \leq 0,001$). Таким образом, применение пробиотиков «Ветлактофлор-М» и «Диалакт» способствует замещению патогенной микрофлоры на нормальную в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров.

К концу периода выращивания цыплят-бройлеров (42 дня) отметим, что во 2-й опытной группе птиц за счет выпаивания пробиотика «Ветлактофлор-М» количество колоний достоверно, на $80,0 \times 10^3$ lg КОЕ/г, превосходило показатели 1-й контрольной группы ($P_{1-2} \leq 0,01$).

В 3-й опытной группе показатели роста лакто- и бифидобактерий под действием пробиотического препарата «Диалакт» достоверно превосхо-

дили показатели 1-й контрольной группы на $25,8 \times 10^3 \text{ Ig КОЕ/г}$ ($P_{1-3} \leq 0,001$).

При этом, в опытных группах за счет активного колониального роста лакто- и бифидобактерий отмечалось вытеснение колиформных бактерий, бактерий вида *E.coli*, рода *Salmonella*, дрожжей и плесневых грибов.

При сравнении полученных показателей 2-й и 3-й групп можно отметить, что в целом оба пробиотика показали свою антагонистическую активность по отношению к колиформным и сульфатредуцирующим бактериям. Однако во 2-й группе на $1,2 \times 10 \text{ Ig КОЕ/г}$ колиформных бактерий и бактерий вида *E.coli* было меньше, чем в 3-й опытной группе, при этом данные показатели достоверных отличий не имели ($P_{2-3} \leq 0,05$).

При определении количества бактерий рода *Salmonella* нами было выявлено, что их количество, по сравнению с предыдущими показателями 1-й контрольной группы, возросло на $13,8 \times 10 \text{ Ig КОЕ/г}$.

Во 2-й группе (ветлактофлор-М) количество бактерий рода *Salmonella* было достоверно, на $22,5 \times 10^5 \text{ Ig КОЕ/г}$, меньше, чем в 1-й контрольной группе ($P_{1-2} \leq 0,001$). При этом отметим, что энтеробактерии могут находиться в производственных помещениях на подстилке, кормушках, поилках и других ограждающих конструкциях, а также анаэробно перемещаться. Анализируя динамику микробиоценоза цыплят-бройлеров, отметим, что за период выращивания птицы во 2-й группе количество бактерий рода *Salmonella* незначительно, на $0,6 \text{ КОЕ/г}$ в 1 г кишечного содержимого, возросло, однако это отрицательно не сказалось на сохранности, естественной резистентности и продуктивности опытных цыплят-бройлеров.

В 3-й опытной группе (диалакт) количество бактерий рода *Salmonella* достоверно, на $20,1 \times 10^5 \text{ Ig КОЕ/г}$, было обнаружено меньше, чем в 1-й контрольной группе ($P_{1-3} \leq 0,001$). Сравнивая полученные показатели во 2-й и 3-й опытных группах, отметим недостоверные их отличия с незначительным, на $2,4 \text{ КОЕ/г}$, превосходством 2-й опытной группы ($P_{2-3} \leq 0,05$). При анализе динамики микробиоценоза, в 3-й группе отмечается незначительный рост энтеробактерий на $2,1 \text{ КОЕ/г}$, по сравнению с предыдущими показателями, полученными в 21-й день.

Некоторые виды дрожжей являются факультативными и условными патогенами, тем самым вызывая заболевания у сельскохозяйственных птиц с ослабленной различными факторами иммунной системой. При анализе динамики роста дрожжей и плесневых грибов в кишечнике цыплят-бройлеров 1-й контрольной группы было выявлено, что к концу периода выращивания уровень хемоорганогетеротрофов увеличился на $4,0 \times 10 \text{ Ig КОЕ/г}$, что отразилось на продуктивных показателях цыплят-бройлеров 1-й контрольной группы.

Во 2-й группе было отмечено достоверное снижение показателей роста дрожжей и плесневых грибов на $4,3 \times 10^3 \text{ Ig КОЕ/г}$, по сравнению с показателями 1-й контрольной группы ($P_{1-2} \leq 0,001$). При анализе динамики хемоорганогетеротрофов отметим, что к концу периода выращивания цыплят-бройлеров, за счет систематического выпаивания

пробиотика «Ветлактофлор-М», произошло замещение колоний дрожжей и плесневых грибов лакто- и бифидобактериями. Количество хемоорганогетеротрофов во 2-й группе сократилось на $2,9 \times 10 \text{ Ig КОЕ/г}$, по сравнению с показателями, полученными в 21-й день.

В 3-й опытной группе, за счет выпаивания пробиотика «Диалакт», в кишечном содержимом цыплят-бройлеров отмечено достоверное снижение показателей дрожжей и плесневых грибов на $2,2 \times 10^3 \text{ Ig КОЕ/г}$, по сравнению с 1-й контрольной группой ($P_{1-3} \leq 0,001$). При анализе динамики микробиоценоза в 3-й опытной группе было выявлено, что по сравнению ранее полученными показателями, уровень хемоорганогетеротрофов снизился на $3,9 \times 10 \text{ Ig КОЕ/г}$ в 1 г содержимого кишечника.

При сравнении опытных групп к концу периода выращивания цыплят-бройлеров отметим, что показатели 2-й группы (ветлактофлор-М) хоть и незначительно, но были на $2,1 \text{ КОЕ/г}$ лучше, чем в 3-й группе (диалакт) при недостоверном их отличии ($P_{2-3} \leq 0,05$). Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что пробиотики «Ветлактофлор-М» и «Диалакт» снижают поступление и выработку вторичных продуктов метаболизма дрожжей, выделяемых в среду.

Заключение. Выпаивание цыплятам-бройлерам опытных групп препаратов «Ветлактофлор-М» и «Диалакт», по сравнению с контрольной группой, стимулирует рост и развитие лакто- и бифидофлоры, снижает количество аэробных микроорганизмов и угнетает репродукцию и заселение желудочно-кишечного тракта бактериями группы кишечной палочки. Выпаивание пробиотиков из молочнокислых бактерий приводит к снижению pH кишечника, подавлению патогенной и условно-патогенной микрофлоры, вызывающей инфекции желудочно-кишечного тракта бактериальной этиологии. Результаты показателей опытных групп, полученные в ходе проведения эксперимента, свидетельствуют о необходимости применения различных пробиотических препаратов из молочнокислых бактерий, в том числе «Ветлактофлор-М» и «Диалакт», для улучшения микробиоценоза желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров.

Литература. 1. Аль-Акаби Аамер Рассам Али. Результаты производственных испытаний применения пробиотической добавки «Ветлактофлор» для цыплят-бройлеров / Аль-Акаби Аамер Рассам Али, Е. О. Лосева, А. А. Гласкович // Современные технологии сельскохозяйственного производства / XVI Международная научно-практическая конференция : материалы конференции, г. Гродно, 17 мая 2013 года. Экономика. Бухгалтерский учет. Общественные науки / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2013. – С. 181–182. 2. Безбородкин, Н. С. Определение экономической эффективности мероприятий в ветеринарной медицине : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины / Н. С. Безбородкин, В. А. Машеро ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 40 с. 3. Динамика естественной резистентности цыплят-бройлеров при применении пробиотика «Ветлактофлор» / А. А. Гласкович, Е. А. Капитанова, А. В. Притыченко, Аль-Акаби Аамер

Рассам Али // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – Т. 48, вып. 2, ч. 1. – С. 56–61. 4. Результаты изучения влияния биологически активной пробиотической добавки «Ветлактофлор» на продуктивность цыплят-бройлеров / А. А. Гласкович, Е. А. Капитонова, Аль-Акаби Аамер Рассам Али, Е. О. Лосева // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 55–59. 5. Прудников, А. В. Использование компьютерной программы «ВЕТЭКОНОМ 2010» для определения экономической эффективности лечебных и профилактических мероприятий в ветеринарной медицине: учебно-методическое пособие / А. В. Прудников, В. В. Максимович, В. С. Прудников; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 20 с. 6. Alaqaby, Aamer R.

A. Effect of probiotic «Vetlactoflorum» on some physiological parameters of broiler chickens / Aamer R. A. Alaqaby, A. A. Glaskovich // Kufa Journal of Vet. Med. Scien. – 2014. – Vol. 5, № 2. – P. 134–142. 7. Alaqaby, Aamer R. A. Effect of using probiotics «Vetlactoflorum-M» and «Vetlactoflorum-C» on some serum blood biochemical parameters of broiler chickens / Aamer R. A. Alaqaby, A. A. Glaskovich // Kufa Journal of Vet. Med. Scien. – 2014. – Vol. 5, № 2. – P. 143–153. 8. Study the effect of using probiotic (Vetlactoflorum) on some of biochemical and immunological parameters of broiler chickens / Aamer R. A. Alaqaby, A. A. Glaskovich, E. A. Kapitonova, E. Losev // Basra Journal of Veterinary Research. – 2014. – Vol. 1, № 1. – P. 166–179. 9. Effect of probiotic supplementation «Vetlactoflorum» on the biological value of broiler meats / Aamer R. A. Alaqaby, A. A. Glaskovich, E. A. Kapitonova, E. Losev // AL-Qadisiya Journal For Agriculture Sciences. – 2013. – Vol. 3, № 2. – P. 1–10.

Статья передана в печать 14.04.2016 г.

УДК 636.2.053:612.015

ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ «КМП плюс» И «ТРИВИТАМИН»

Кузьменкова С.Н., Ковзов В.В., Волков Л.В.

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

В результате проведенных исследований установлено, что применение быкам-производителям витаминного препарата «Тривитамин» в сочетании с минералосодержащим препаратом «КМП плюс» стимулирует гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности организма.

As a result of the conducted researches it is established that the use of the vitamin medicine "Trivitamin" in combination with minerals moderate medicine "KMP plus" for bulls-manufacturers stimulates humoral and cellular factors of natural resistance of the organism.

Ключевые слова: быки-производители, витамины, микроэлементы, бактерицидная активность, лизоцимная активность, фагоцитарная активность.

Keywords: bulls-manufacturers, vitamins, trace elements, bactericidal activity, lysozyme activity, phagocytic activity.

Введение. В современных условиях ведения сельского хозяйства успешное развитие молочного скотоводства во многом зависит от использования быков-производителей, сочетающих высокую воспроизводительную способность с устойчивостью организма к инфекционным заболеваниям [4].

Одним из способов профилактики инфекционных заболеваний является искусственная их иммунизация, выработка у животных специфического иммунитета путем введения соответствующего антигена. Другим не менее важным способом предупреждения различных заболеваний является укрепление естественных защитных сил организма, повышение его резистентности [9, 7].

Под естественной резистентностью, или устойчивостью, принято понимать способность животного организма противостоять неблагоприятному воздействию факторов внешней среды. Состояние естественной резистентности определяют неспецифические защитные факторы организма животных, связанные с их индивидуальными и конституциональными особенностями [5, 11].

Для возникновения инфекционного заболе-

вания неперенным условием является наличие соответствующих микроорганизмов, восприимчивого животного и определенных условий. Однако на пути проникновения микробов внутрь организма имеется ряд защитных барьеров – кожа и слизистые оболочки, лимфатическая и кровеносная системы.

Неповрежденный многослойный эпителий кожи представляет собой неодолимое препятствие для большинства патогенных микробов. Кожа не только механически преграждает путь микроорганизмам, но обладает и стерилизующими свойствами. Препятствием для проникновения большинства микробов служит также неповрежденная слизистая оболочка, выделяющая секреты бактерицидного свойства. Кроме того, мерцательный эпителий, выстилающий слизистые оболочки дыхательных путей, способствует выведению из организма микробов, если они не успели проникнуть вглубь оболочки [5, 12].

Общую роль в устойчивости животных играют гуморальные факторы защиты. Известно, что свежеполученная кровь животных обладает

способностью задерживать рост (бактериостатическая способность) или вызывать гибель (бактерицидная способность) микроорганизмов многих видов. Эти свойства крови и ее сыворотки обуславливаются содержащимися в ней различными компонентами (лизоцим, комплемент, интерферон и др.).

Защитную функцию крови обеспечивают также клеточные факторы. Это, прежде всего, фагоцитоз, проявляющийся способностью клеток крови и лимфы (лейкоциты, ретикулярные клетки селезенки и костного мозга и др.) захватывать проникающие в тело животного инородные частицы, в том числе микроорганизмы, с последующим их перевариванием. Явление фагоцитоза было открыто и изучено И.И. Мечниковым. Фагоцитоз является одним из факторов, обуславливающих иммунитет при многих инфекционных заболеваниях. У здоровых животных, не подвергавшихся инфицированию, активность фагоцитоза может свидетельствовать о степени их готовности к защите организма при попадании в него инфекционного начала [5, 12].

Естественная резистентность организма животных находится в зависимости от природно-климатических условий зоны, в которой они разводятся. Эти факторы оказывают влияние как непосредственно на животных, так и через микроклимат животноводческих помещений. Характерны и сезонные изменения естественной резистентности. Так, молодняк, родившийся в ранние зимние месяцы, обладает более высокими защитными силами, чем родившийся в поздние зимние месяцы, когда организм матери обычно менее обеспечен витаминами, минеральными веществами. Взрослый скот осенью после пастбищного сезона имеет более высокие показатели естественной резистентности.

Одним из важнейших факторов внешней среды, влияющих на организм животных, в том числе и на его защитные механизмы, является кормление. При этом особое значение приобретает тип и уровень кормления, соотношение отдельных кормов в рационе, сбалансированность рациона по различным питательным веществам [5, 11].

Важнейшая роль отводится уровню белково-го и минерального питания животных, их полноценности. Уменьшение количества белка в рационе, недостаток отдельных аминокислот и микроэлементов приводит к ослаблению резистентности организма, к снижению сопротивляемости инфекции. У таких животных даже при искусственной иммунизации формируется менее стойкий иммунитет.

Многочисленные исследования состояния естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных свидетельствуют о том, что защитные силы являются динамичным показателем, и определяются как генетическими особенностями организма, так и воздействием различных факторов окружающей среды, как было сказано выше. Это обстоятельство позволяет направленно влиять на формирование и проявление защитных сил организма. Обеспечение животным благоприятных условий содержания, максимально отвечающих биологическим особенностям организма, сложившимся в процессе эволюционного развития, способствует более быстрому формированию и

лучшему проявлению его защитных сил. Вместе с тем, неблагоприятное воздействие окружающей среды приводит к ослаблению устойчивости организма, защитные силы его проявляются недостаточно, что усиливает опасность возникновения и распространения инфекционных заболеваний. Следовательно, инфекционные болезни могут возникнуть только в результате нарушения нормальной реактивности, ослабления защитных свойств организма, поэтому в основе борьбы с заболеваниями, особенно в условиях крупных ферм и комплексов, а также интенсивного использования животных, должны лежать, прежде всего, профилактические мероприятия [3, 4, 1, 6].

Известно, что специфический иммунитет, создаваемый любой вакциной, лишь дополняет естественную резистентность. Поэтому укрепление естественных защитных сил организма является важнейшей задачей охраны здоровья животных, повышения их продуктивности, улучшения качества получаемой продукции [2, 10, 5].

Материалы и методы исследований. Работа по исследованию естественной резистентности организма быков-производителей с использованием витаминного препарата «Тривитамин» и минералосодержащего препарата «КМП плюс» была проведена в условиях РУСХП «Оршанское племпредприятие» Оршанского района Витебской области, в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» (аттестат аккредитации лаборатории № ВУ /112 02.1.0.0870) и на кафедре нормальной и патологической физиологии животных УО ВГАВМ.

В РУСХП «Оршанское племпредприятие» Оршанского района Витебской области по принципу пар-аналогов было сформировано четыре группы животных по 10 голов в каждой. Быки были клинически здоровы, содержались в типовых постройках, обеспечены хорошими кормами согласно рационам, и были в состоянии заводской упитанности. Быки 1-й группы служили контролем, быкам 2-й группы вводили витаминный препарат «Тривитамин» в дозе 7 см³ на животное, на 1-й, 7-й и 14-й дни опыта, быкам 3-й группы вводили минералосодержащий препарат «КМП плюс» в дозе 10 см³ на животное однократно, быкам 4-й группы вводили оба указанных препарата в тех же дозах.

Ветеринарный препарат «Тривитамин» представляет собой прозрачную жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета, со свойственным растительному маслу запахом. В 1,0 см³ препарата содержится: 30000 МЕ витамина А, 40000 МЕ витамина D3 и 20 мг витамина Е.

Препарат «КМП плюс» представляет собой стерильную жидкость темно-коричневого цвета. В 1 см³ ветеринарного препарата содержится 20 мг железа, 4,5 мг йода, 0,08 мг марганца, 1,0 мг селена, 2,0 мг цинка, 0,04 мг кобальта. Препарат ветеринарный «КМП плюс» применяют для профилактики у крупного рогатого скота заболеваний, обусловленных дефицитом входящих в его состав биоэлементов.

Основным объектом исследований была кровь и сыворотка крови быков-производителей. Кровь брали на первый день и через две недели

после применения препаратов. Исследовали бактерицидную активность сыворотки крови по методике Мюнсея и Треффенса в модификации О.В. Смирновой и А.Т. Кузьминой (1966), в модификации Ю.М. Маркова и др. (1968) с использованием суточной микробной культуры *E. coli* (цитировано по С.С. Абрамову, А.Ф. Могиленко, А.И. Ятусевичу, 1989), лизоцимную активность сыворотки крови определяли фотоэлектро-калориметрическим методом с использованием суточной культуры *M. Lisodecticus* (В.Г. Дорофейчук, 1968; И.М. Карпуть и соавт., 1992), фагоцитарную активность нейтрофилов определяли по методу Е.А. Кост и М.И. Стенко (1968) с использованием микробных клеток *Staphy-*

lococcus aureus, штамм 209.

Обрабатывали результаты при помощи пакета статистического анализа Excel.

Результаты исследований. Анализируя полученные данные, можно сказать, что естественная резистентность быков в начале опыта находилась на достаточно высоком уровне и была практически одинакова у всех групп животных. В ходе опыта было установлено, что защитные свойства организма динамичны и показатели животных, которым применялись ветеринарные препараты «КМП-плюс» и «Тривитамин», несколько отличались от показателей контрольной группы.

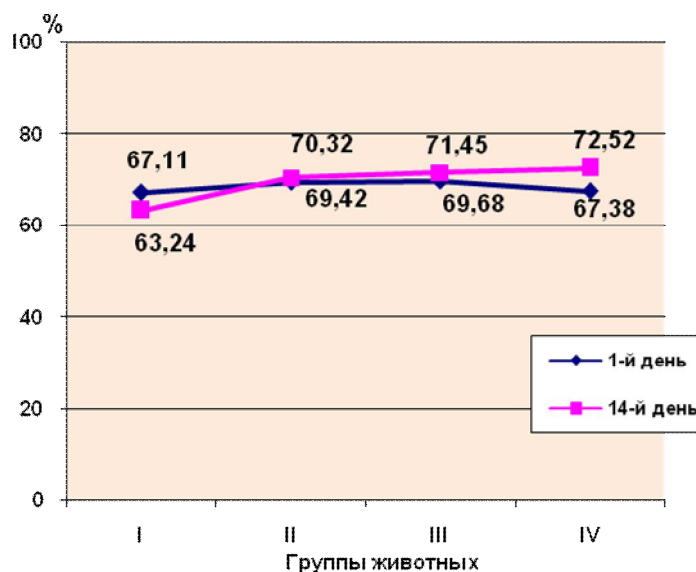


Рисунок 1 – Бактерицидная активность, %

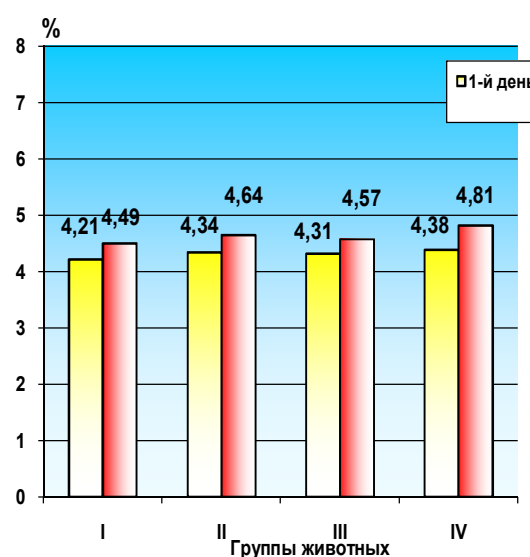


Рисунок 2 – Лизоцимная активность, %

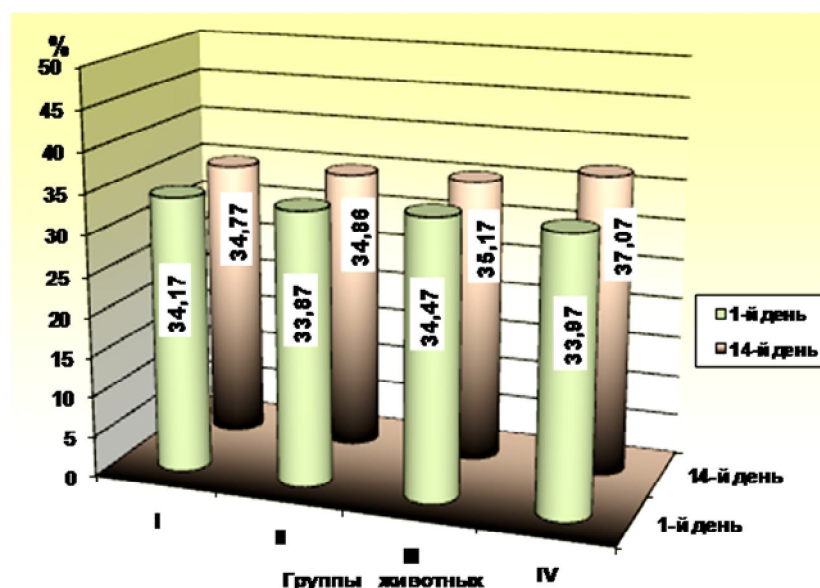


Рисунок 3 – Фагоцитарная активность, %

Так, бактерицидная активность сыворотки крови животных, которым применялся минералосодержащий препарат «КМП плюс» в сочетании с витаминным препаратом «Тривитамин» (IV группа), достоверно превышала показатели животных контрольной группы (I группа) на 7,6% ($P \leq 0,01$) (рисунок 1), разница с группами, которым применялись препараты отдельно (II и III группы), была статистически недостоверна.

За время опыта бактерицидная активность сыворотки крови у животных IV группы увеличилась на 8%, в то время как показатели контрольной группы снизились на 6% по сравнению с началом опыта, что свидетельствует о влиянии внешних факторов на организм животных.

На рисунке 2 показана динамика лизоцимной активности сыворотки крови быков-производителей. Данный показатель за время опыта увеличился у всех исследуемых животных, достоверная разница была у II и IV групп по сравнению с контрольной и составила 3,3% ($P \leq 0,01$) и 7,1% ($P \leq 0,01$) соответственно. Наиболее значимое увеличение наблюдалось у животных IV группы, и, согласно нашим данным, лизоцимная активность в этой группе к концу опыта возросла на 10%.

Введение быкам-производителям витаминного и минералосодержащего препаратов положительно сказывается и на клеточных факторах естественной резистентности [5], так, фагоцитарная активность лейкоцитов в IV группе превышала данные контрольной группы на 6,6% ($P \leq 0,05$), в III группе - на 1,3%, во II группе - на 0,26% (рисунок 3). Как и в предыдущих случаях, за время исследований наибольшее увеличение защитных свойств организма проявилось в четвертой группе и к концу опыта составило 9%.

Заключение. Таким образом, применение витаминных и минеральных препаратов стимулирует гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности организма. Согласно нашим данным, наиболее эффективно сочетанное

применение витаминного препарата «Тривитамин» и минералосодержащего препарата «КМП плюс», т.к. установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови превышала показатели контрольной группы на 7,6%, лизоцимная активность - на 7,1%, фагоцитарная активность - на 6,6%.

Литература. 1. Витаминно-минеральное питание племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 104 с. 2. Георгиевский, В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский. – Москва : Агропромиздат, 1990. – С 395-425. 3. Дульнев, В. О профилактике нарушений обмена веществ у коров и теллят в зимний период / В. Дульнев // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. - №1. – С. 20-21. 4. Интенсификация производства молока : опыт и проблемы : монография / В. И. Смунов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 486 с. 5. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с. 6. 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. 7. Кучинский, М. П. Биозлементы – фактор здоровья и продуктивности животных / М. П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с. 8. Мацинович, А. А. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных : диагностика, лечение и профилактика : справочник / А. А. Мацинович, А. П. Курдеко, Ю. К. Коваленок. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005 – 162 с. 9. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию быков-производителей / С. Л. Карпеня [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 19 с. 10. Совершенствование технологических процессов производства молока на комплексах : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2013. – 481 с. 11. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров : монография / В. И. Смунов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 320 с. 12. <http://www.activestudy.info/estestvennaya-rezistentnost-organizma-zhivotnyx-i-puti-ee-povysheniya>

Статья передана в печать 19.04.2016 г.

УДК 619:59:85.6.38.008

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИПИДОВ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОРОВ В ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ И В СУХОСТОЙ

*Камбур М.Д., **Замазий А.А.

*Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

**Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что динамика поглощения и выделения основных метаболитов липидного обмена тканями молочной железы коров обеспечивает снижение жиросинтезирующей функции тканей молочной железы к периоду завершения лактации, и в большей степени происходит накопление суммарной фракции фосфолипидов и триацилглицеролов в тканях молочной железы в течение периода сухостой. Увеличение поглощения метаболитов липидного обмена тканями молочной железы коров в период сухостой, возможно, является одним из механизмов, который подавляет функциональную активность альвеол молочной железы до завершения лактации и обеспечивает накопление жиров в тканях для дальнейшего их выделения в молочивный период.

Cows breasts major metabolites of lipid metabolism absorption and excretion dynamics research results: fat synthesis function reduces breast to complete the lactation period. Total fraction accumulates phospholipids and triacylglycerols in breast during the deadwood period. Cows breast increase lipid metabolites absorption in the deadwood period. It's probably one of the mechanisms that suppress breast teetheridge functional activity until the end of lactation. It provides the tissues fat accumulation for further allocation in the colostric period.

Ключевые слова: корова, лактация, физиологические параметры, кровь, секреторная функция, адсорбция.

Keywords: cow, lactation, physiological parameters, blood, secretory function, adsorption.

Введение. Обеспечение населения высококачественными продуктами питания, к которым относятся молоко и продукты его переработки, требует увеличения производства продукции животноводства. В связи с этим, перед животноводством стоит вопрос максимально полной реализации потенциальных возможностей продуктивности, достижения высокой экономической эффективности производства ценных продуктов питания и сырья для различных отраслей промышленности.

В этом плане особое значение приобретает подготовка животных к лактации. Исследователи считают, что в период глубокой стельности (сухостоя) коров их энергетические и пластические затраты определяются интенсивностью роста плода, а в новотельный период – интенсивным синтезом и секрецией компонентов молока – с одной стороны и неадекватным экзогенным поступлением питательных веществ и энергии – с другой. Интенсивное использование в это время внутренних жировых и белковых резервов для покрытия возникающего дефицита энергии и пластических веществ сопровождается так называемым «сдаиванием» животных и рядом существенных метаболических сдвигов в липидном обмене, определяющих последующую продуктивность и состояние здоровья высокопродуктивных коров. Однако в контексте выше обозначенных проблем практически не учтено использование липидов тканями молочной железы коров в период лактации и в сухостой. Мы считаем, что именно липидный обмен в организме коров в период лактации и в сухостой определяет результат подготовки молочной железы к последующей лактации и свидетельствует об актуальности проведенных исследований [1-5].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на кафедре анатомии, нормальной и патологической физиологии Сумского НАУ и в условиях хозяйства СВК АФ «Первое мая». Для изучения динамики использования липидов в организме коров, поглощения их тканями молочной железы в период лактации и в период сухостоя (8–9-й месяц стельности) в условиях хозяйства СВК АФ «Первое мая» сформировали группу коров из 10 животных с начала третьего месяца стельности. В течение лактации и сухостоя проводили отбор проб крови с хвостовой артерии и подкожной брюшной вены для определения артерио-венозной разницы использования разных классов липидов тканями молочной железы коров. В последующем, после отела коров проводили, отбор первой порции молозива и молока и определяли в них содержание основных классов липидов. В пробах крови, молозива, молока проводили определение содержания основных классов липидов методом атомно-десорбционной масс-

спектрометрии (PDMS) на масс-спектрометре производства «МСБХ» (BAT Selmi, г. Сумы, Украина). Для этого пробы выше обозначенных жидкостей в количестве 10 мкл наносили на позолоченный пробонесущий диск, распределяли его тефлоновой пластинкой на поверхности площадью 0,5 см², подсушивали в атмосфере азота и помещали в аналитический блок прибора. Масс-спектры регистрировали с использованием ускоряющего напряжения в +15кВ, количество стартов 100000. Для контроля использовали стандартный набор триацилглицеролов «Sigma» (США). Содержание липидов в исследуемых пробах определяли, исходя из молекулярных значений молекулярной массы (M/z) и интенсивности пиков квазимолекулярных ионов (КМИ), которые соответствуют обозначенным веществам. Интенсивность КМИ выражали в каунтах. В пробах крови общепринятыми методами определяли концентрацию общих липидов и липидного фосфора по Блюру (М.Д. Неменова, 1967 г.), неэтерифицированных жирных кислот (НЕЖК) – по Думкомбе (1968 г.), глюкозы – методом Хиварина–Никкила (А.М. Горячковский, 1994 г.).

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований позволяют говорить о том, что от периода интенсивной лактации до ее окончания ткани молочной железы коров постепенно снижали использование суммарной фракции фосфолипидов. Наиболее интенсивно ткани молочной железы коров использовали суммарную фракцию фосфолипидов в период интенсивной лактации (26,21±0,95 каунта). В последующем, до завершения второго и третьего периодов лактации поглощение фракции фосфолипидов тканями молочной железы коров снижалось. В конце периода стабилизации лактации ткани молочной железы коров поглощали только 12,24±0,66 каунта суммарной фракции фосфолипидов, что оказалось в 2,14 раза (p<0,001) меньше, чем в период интенсивной лактации. В период завершения лактации ткани молочной железы коров снижали поглощение с притекающей крови суммарной фракции фосфолипидов до 7,53±0,43 каунта. Уровень поглощения суммарной фракции фосфолипидов в конце завершения лактации оказался в 3,14 раза меньше (p<0,001), чем в конце периода интенсивной лактации, и в 1,63 раза (p<0,001) меньше, чем в период стабилизации лактации.

Установлено, что в период сухостоя ткани молочной железы коров повысили поглощение суммарной фракции фосфолипидов с притекающей крови. В период сухостоя ткани молочной железы коров поглощали суммарную фракцию фосфолипидов на уровне 13,27±0,44 каунта и данный показатель был практически такой, как в период стабилизации лактации (12,24±0,66 каунта). Ткани

молочной железы коров в конце периода сухостоя поглощали $13,27 \pm 0,44$ каунта суммарной фракции фосфолипидов, что в 1,76 раза ($p < 0,001$) больше, чем в период завершения лактации. В то же время необходимо отметить, что динамика поглощения тканями молочной железы коров фосфорилхолина была несколько иная, чем динамика использования ими суммарной фракции фосфолипидов с притекающей крови. В целом, ткани молочной железы коров в течение лактации снижали использование фосфорилхолина к периоду завершения лактации и значительно повышали его использование во время сухостоя.

Однако необходимо указать, что ткани молочной железы коров во время периода интенсивной лактации поглощали $23,91 \pm 0,60$ каунта фосфорилхолина, а в период стабилизации лактации - $22,93 \pm 0,79$ каунта, что практически было на одном уровне. В период завершения лактации ткани молочной железы значительно снижали поглощение фосфорилхолина с притекающей крови. В этот период они поглощали $11,67 \pm 0,43$ каунта фосфорилхолина, что в 2,05 раза ($p < 0,001$) и 1,96 раза ($p < 0,001$) меньше, чем в период интенсивной лактации и в период стабилизации лактации. В конце сухостоя ткани молочной железы коров повысили и эффективно поглощали фосфорилхолин с притекающей крови ($38,09 \pm 0,50$ каунта). В этот период ткани молочной железы коров поглощали фосфорилхолин с притекающей крови в 3,36 раза ($p < 0,001$) больше, чем в период завершения лактации, в 1,66 раза ($p < 0,001$) и в 1,51 раза ($p < 0,001$) больше, чем в период стабилизации и период интенсивной лактации.

Ткани молочной железы коров в течение лактации уменьшали поглощение суммарной фракции триацилглицеролов с притекающей крови. В конце периода интенсивной лактации ткани молочной железы поглощали $13,11 \pm 0,42$ каунта суммарной фракции триацилглицеролов. В конце периода стабилизации лактации ткани молочной железы поглощали в 1,48 раза ($p < 0,01$) меньше суммарной фракции триацилглицеролов с притекающей крови в сравнении с этим процессом в период интенсивной лактации.

В период завершения лактации ткани молочной железы продолжали снижать поглощение с притекающей крови суммарной фракции триацилглицеролов до $7,17 \pm 0,41$ каунта, что в 1,83 ($p < 0,001$) и 1,24 раза ($p < 0,01$) меньше, чем в период интенсивной лактации и период стабилизации лактации.

В конце сухостоя ткани молочной железы коров по сравнению с периодом завершения лактации повышали поглощение суммарной фракции триацилглицеролов в 1,63 раза ($p < 0,001$) до $11,72 \pm 0,57$ каунта. По сравнению с периодом интенсивной лактации, при завершении сухостоя ткани молочной железы коров поглощали с притекающей крови в 1,12 раза ($p < 0,05$) меньше суммарной фракции триацилглицеролов, и в 1,32 ($p < 0,01$) и 1,63 раза ($p < 0,001$) больше, чем в период стабилизации и завершения лактации.

В то же время, динамика артериовенозной разницы использования холестерина молочной железой коров имела иной характер. В период ин-

тенсивной лактации ткани молочной железы животных поглощали с притекающей крови $26,15 \pm 0,58$ каунта холестерина. Поглощение данного метаболита липидного обмена в период интенсивной лактации составило $57,53 \pm 0,62$ каунта, что в 2,21 раза больше ($p < 0,001$), чем в период стабилизации лактации. Во время завершения лактации ткани молочной железы коров выделяли холестерин в оттекающую от молочной железы кровь на уровне $15,17 \pm 0,40$ каунта. Период сухостоя характеризовался повышенным использованием холестерина тканями молочной железы коров на уровне $29,86 \pm 0,51$ каунта. Динамика поглощения основных классов липидов тканями молочной железы коров в течение всей лактации отобразилось на их содержании в молоке и молозиве коров. Нами установлено, что содержание фосфорилхолина в молоке коров в период интенсивной лактации составляло $1677,75 \pm 10,94$ каунта. К концу периода стабилизации лактации содержание фосфорилхолина в молоке коров снижалось лишь на 5,43% в сравнении периодом интенсивной лактации - до $1586,59 \pm 10,41$ каунта. В период завершения лактации содержание фосфорилхолина в молоке коров снизилось до $1425,18 \pm 9,12$ каунта, что в 1,18–1,11 раза ($p < 0,05$) меньше, чем в период интенсивной лактации и в период стабилизации лактации. В первой порции молозива содержание фосфорилхолина составляло $1643,40 \pm 7,32$ каунта, что в 1,15 раза ($p < 0,05$) больше, чем его содержание в молоке коров в период завершения лактации. Содержание фосфорилхолина в молоке коров в течение всей лактации свидетельствует о снижении выделения данного метаболита с секретом молочной железы в течение всей лактации и повышении его содержания в первой порции молозива. Содержание суммарной фракции фосфолипидов в молоке коров последовательно снижалось от периода интенсивной лактации до периода завершения лактации.

Вместе с тем, нами установлено, что содержание жирных кислот в составе триацилглицеролов молока коров также имело определенную динамику. Содержание пальмитиновой жирной кислоты в молоке коров в течении лактации снижалось. В конце периода интенсивной лактации содержание данной кислоты в молоке коров составляло $414,98 \pm 3,32$ каунта и до конца периода завершения лактации снизилось в 1,92 раза ($p < 0,001$) до $216,05 \pm 3,10$ каунта. В первой порции молозива содержание данной кислоты выявилось достоверно большим ($389,40 \pm 6,18$ каунта), чем в период завершения лактации ($216,05 \pm 3,10$ каунта), в 1,80 раза ($p < 0,001$).

Заключение. Результаты исследований свидетельствуют о необходимости уделять особое внимание липидному обмену в организме коров в течение лактации и в сухостой. Динамика поглощения и выделения основных метаболитов липидного обмена тканями молочной железы коров на протяжении лактации и в период сухостоя характеризуется снижением жиросинтезирующей функции тканей молочной железы до завершения лактации. В период сухостоя выявлено накопление суммарной фракции фосфолипидов и триацилглицеролов в тканях молочной железы. Возможно, это является одним из механизмов, который подавляет функ-

циональную активность альвеол молочной железы до завершения лактации и обеспечивает накопление жиров в тканях для дальнейшего их выделения в молозивный период.

Литература. 1. Особенности поглощения липидов тканями молочной железы коров на молокообразование в сухостойный период / А. А. Замазий [и др.] // *Medicina veterinara*. – Moldova : Universitat agrara stat din Moldova. – 2014. – S. 331-335. 2. Камбур, М. Д. Динамика вмісту ліпідів у крові плодів великої рогатої худоби у плідний період їх росту і розвитку / М. Д. Камбур, А. А. Замазий, С. М. Півень // *Фізіологічний журнал Національної академії наук України*. – 2014. – Т 60. – №3. – С. 233.

3. Камбур, М. Д. Використання попередників для синтезу складових компонентів молока тканинами молочної залози корів у перший період лактації / М. Д. Камбур, А. А. Замазий, А. В. Піхтірьова // *Вісник Сумського НАУ*. – 2014. – № 6 (35). – С. 39 – 41. 4. Камбур, М. Д. Содержание основных классов липидов в молоке коров в течение лактации / М. Д. Камбур, А. А. Замазий, С. М. Півень // *Труды ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, Уфа*. – 2013. – С. 191-194. 5. Камбур, М. Д. Морфометричні параметри росту і розвитку плода корів та амінокислотний склад амніотичної рідини / М. Д. Камбур, А. А. Замазий // *Вісник Полтавської ДАА*. – 2013. – № 4. – С. 65-69.

Статья передана в печать 19.05.2016 г.

УДК 636.4.087.7

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЯНТАРНАЯ» НА МИКРОФЛОРУ КИШЕЧНИКА У ТЕЛЯТ

Новикова В.П., Медведский В.А.

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

Введение в рацион телят-молочников кормовой добавки «Янтарная», включающей в себя доломит, лактулозу, янтарную кислоту и кормовые дрожжи, способствует более быстрому заселению кишечника полезной микрофлорой, оказывает стимулирующее влияние на дальнейший ее рост, а также угнетает условно-патогенную микрофлору. Это приводит к получению здорового молодняка.

The introduction of the feed additive "Amber" including dolomite, a laktuloza amber acid and fodder yeast to a diet of calves-dairy producers promotes faster settling of intestines useful microflora, has the stimulating impact on its further growth, and also oppresses opportunistic microflora. It leads to receiving healthy young growth.

Ключевые слова: микробиоценоз, фекалия, кормовая добавка, телята, кишечник.

Keywords: microbiocenosis, feces, feed additive, calves, intestine.

Введение. Наибольшей податливостью к воздействию внешних условий молодняк обладает в раннем возрасте, в период интенсивного его роста и развития. В это время наиболее неблагоприятно сказываются на развитии молодняка условия содержания. В молодом возрасте не только велика энергия роста при том содержании и кормлении, которое данной породе требуется, но и особенно велика пластичность организма, т.е. его податливость на условия необычные, например, на очень обильное кормление. Забота о выращивании молодняка должна начинаться еще в период утробного развития, что подтверждается опытами и многочисленными практическими наблюдениями. Животные разных видов и пород имеют различное соотношение утробного и послеутробного периодов их роста и развития. Большой ущерб животноводству наносят желудочно-кишечные заболевания молодняка сельскохозяйственных животных. По статистическим данным, более 50% падежа телят приходится на первые 10-15 дней после рождения, при этом 90% телят гибнет от незаразных, преимущественно желудочно-кишечных заболеваний.

Высокая чувствительность к кишечным инфекциям молодняка в первые дни жизни обусловлена незрелостью его собственных защитных

систем и несформированностью нормальной кишечной микрофлоры.

Нормальный биоценоз животного рассматривается как часть сложной экосистемы «животное – его микрофлора – окружающая среда», или как отдельный «метаболический орган», выполняющий самые разнообразные функции. Однако в условиях ухудшающейся экологической обстановки, интенсификации животноводства, лекарственного пресинга отмечается тенденция к расширению спектра патологических состояний, сопровождающихся нарушением микробиологического равновесия различных полостей макроорганизма [1, 3, 5].

Огромное значение имеет участие нормальной микрофлоры в кооперации с организмом хозяина для обеспечения колонизационной резистентности, под которой подразумевают совокупность механизмов, придающих стабильность нормальной микрофлоре. В случае снижения этого показателя происходит увеличение числа и спектра потенциально патогенных микроорганизмов, их транслокация через стенку кишечника или других полостей, что может сопровождаться возникновением эндогенной инфекции или суперинфекции различной локализации. Главная роль лакто- и бифидофлоры заключается в поддержании колонизационной резистентности слизистой

кишечника к контаминации условно-патогенными микроорганизмами, которые воздействуют на них антагонистически, препятствуя избыточному размножению и, тем самым, способствуя повышению устойчивости к заболеваниям и снижению риска развития дисбактериозов, провоцирующих и осложняющих желудочно-кишечные болезни у молодняка сельскохозяйственных животных. Для профилактики здоровья животных важно поддерживать необходимое количество полезных бактерий в его пищеварительном тракте [2, 4, 7].

Факторами, влияющими на формирование нормофлоры в желудочно-кишечном тракте животных, являются условия содержания, состав рациона, время приема первой порции молозива, состояние иммунитета, проведение вакцинаций и применение лекарственных средств.

Нормальная микрофлора пищеварительного тракта выполняет чрезвычайно сложную физиологическую, иммунологическую и антагонистическую функции. С учетом мировых тенденций максимального ограничения применения синтетических фармакологических препаратов, включая антибиотики, восстановление нормобиоза при помощи пробиотиков, пребиотиков и синбиотиков становится необходимым элементом современного производства [6, 8].

Задача состоит в том, чтобы более эффективно предупреждать заболевания животных. Важную роль в этом должны сыграть кормовые добавки, применение которых ускоряет формирование нормальной кишечной микрофлоры у новорожденных телят, предупреждает дисбактериозы, стимулирует активность собственных защитных систем микроорганизма, и, в конечном счете, позволяет сохранить поголовье, повысить эффективность использования кормов.

Цель наших исследований – изучить динамику становления микрофлоры желудочно-кишечного тракта у телят под влиянием кормовой добавки «Янтарная», включающей в себя доломит, лактулозу, янтарную кислоту и кормовые дрожжи.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели был проведен опыт в условиях КУСХП э/б «Тулово» Витебского района Витебской области на 40 телятах черно-пестрой породы 10-дневного возраста. Животных разделили на 4 группы по 10 голов в каждой, по принципу аналогов. Технологией предусмотрено однотипное кормление и содержание. В ходе опыта интактные телята первой группы служили контролем; телятам второй группы вводили в рацион кормовую добавку в дозе 25 г/голову в сутки, с последующим увеличением до 50 г/голову в сутки; телятам третьей группы – в дозе 50 г/голову в сутки с последующим увеличением до 75 г/голову в сутки; телятам четвертой группы задавали кормовую добавку для сравнения в дозе 1 г/голову в сутки. Перед началом опыта, через 1 месяц, через 2 месяца и в конце опыта от 3 животных из каждой группы отбирали пробы фекалий.

Пробы фекалий отбирали из прямой кишки животных при помощи стерильных перчаток в сте-

рильную посуду. Для определения количества различных видов микроорганизмов в исследуемом материале проводили последовательное десятикратное разведение фекалий методом серийных разведений, с последующим посевом их на питательные среды. Для выявления кишечных палочек материал высевали на агар Эндо (методом поверхностного посева) с последующим помещением в термостат при температуре 37°C на 24–48 часов. Для выращивания дрожжевых и плесневых грибов использовали питательную среду ГРМ (Сабура) с последующей инкубацией в термостате при температуре 23–24°C в течение 45±3 ч. Лакто- и бифидобактерии являются строгими анаэробами, поэтому для их выявления использовали полужидкую тиогликолевую среду с содержанием 0,25–0,3% агара.

Учет результатов проводили по истечении сроков инкубации по числу выросших колоний в посевах из 5-ти последних разведений, с изучением культуральных, морфологических (микроскопия) и тинкториальных свойств (окраска по Грамму).

Результаты исследований. Установлено, что у телят опытных и контрольной групп помимо полезных микроорганизмов имеется и условно-патогенная микрофлора – кишечная палочка, энтеробактерии, дрожжи и плесень. Бывают случаи, когда нарушается эволюционно сложившееся соотношение видов в нормальной микрофлоре или изменяются количественные соотношения между важнейшими группами микроорганизмов аутомикрофлоры организма, или меняется качество самих микробных представителей. В этом случае возникает дисбактериоз. Это открывает путь патогенным и условно-патогенным представителям аутомикрофлоры, которые могут внедриться и размножиться в организме, вызывая заболевания, дисфункции и т.д.

Видовой и количественный состав микрофлоры кишечника телят варьирует в зависимости от возраста, состава рациона и времени года. У новорожденных телят всех групп установлено, что общее количество лакто- и бифидобактерий было ниже, по сравнению с кишечной палочкой и энтеробактериями. Последние, в силу более высокой скорости роста и размножения, быстрее заселяют желудочно-кишечный тракт молодняка. Количество молочнокислых бактерий в фекалиях телят на 10-е сутки составляло 6,2–6,9 lg КОЕ/г, при этом количество кишечной палочки доходило до 10,0 lg КОЕ/г, что на 31,0–38,0% больше. Общее количество *Enterobacteriaceae*, дрожжей и плесневых грибов составляло 11,5–12,2 lg КОЕ/г, что почти в два раза превышает количество полезной микрофлоры. Больших различий между показателями у животных различных групп в этот период не наблюдалось. Количественные показатели изучаемых микроорганизмов в фекалиях телят приведены в таблице.

Ситуация менялась уже к первому месяцу жизни телят. В фекалиях животных 1-й и 2-й опытных групп, получавших исследуемую кормовую добавку, резко возросло количество бифидо- и лактобактерий, по сравнению с первым исследовани-

ем: с 6,2 до 10,2 lg КОЕ/г и с 6,7 до 10,3 lg КОЕ/г соответственно. В сравнении с контролем, данный показатель у двух опытных групп был выше на 0,7-0,8 lg КОЕ/г.

Увеличение количества молочнокислых бактерий в желудочно-кишечном тракте телят являлось «сдерживающим» фактором размножения условно-патогенной микрофлоры. Количество кишечной палочки у телят всех групп через месяц после начала опыта снизилось, и значительных различий между сверстниками не имело.

Установлено, что изменения количественного состава наблюдали в этот период и по *Enterobacteriaceae*. Отмечалось снижение количества данных бактерий во всех группах, по сравнению с предыдущим исследованием, на 59,0-68,6%. Количество дрожжей и плесневых грибов в этот период изменилось незначительно.

Через два месяца у телят контрольной группы количество полезных бактерий было самым низким, по сравнению с животными первой, второй и третьей опытных групп: 10,4 lg КОЕ/г против 12,5 lg КОЕ/г, 12,7 lg КОЕ/г и 10,7 lg КОЕ/г соответственно.

В тех группах, где применяли исследуемую кормовую добавку, к двум месяцам незначительно (на 1,4-2,7%) увеличилось количество кишечной палочки, в сравнении с предыдущим исследованием, а в контроле и в третьей опытной группе, наоборот, снизилось.

Также наблюдалось снижение в контроле и

2-й опытной группе количества энтеробактерий (с 3,4 до 3,2 lg КОЕ/г; и с 2,9 до 2,8 lg КОЕ/г соответственно), а количество дрожжеподобных и плесневых грибов снизилось во всех группах (с 2,8-3,5 lg КОЕ/г до 2,3-2,9 lg КОЕ/г).

В фекалиях телят опытных групп, которые получали исследуемую кормовую добавку, к концу опыта повышалось количество бифидо- и лактобактерий и составляло 12,9% и 13,2% против 11,1% в контроле. Увеличение полезной микрофлоры у животных данных опытных групп замечено и в сравнении с предыдущим периодом – на 3,1-3,8%. Самый высокий показатель полезной микрофлоры был у молодняка второй группы, которому задавалась исследуемая добавка во второй дозе, и был выше на 15,2% по сравнению с телятами, получавшими сравнительную кормовую добавку, и на 15,9% в сравнении с контролем.

Отмечено, что количество *E. coli* в этот период имело тенденцию к умеренному повышению в контрольной, 1-й и 3-й опытных группах по сравнению с прошлым исследованием, а количество энтеробактерий, дрожжей и плесневых грибов снизилось у сверстников всех групп к концу опыта. Соотношение кишечной палочки к молочнокислым бактериям у опытных телят первых двух групп составляло 1:1,8, что является положительной тенденцией сбалансированного микробиоценоза. В контрольной группе это соотношение было 1:1,6, а в 3-й опытной группе – 1:1,5.

Таблица – Динамика кишечной микрофлоры телят (lg КОЕ/г)

Вид бактерий	Группы животных			
	контроль	первая опытная	вторая опытная	третья опытная
Перед началом исследования				
Бифидо- и лактобактерии	6,3±0,70	6,2±0,86	6,7±0,16	6,9±0,35
<i>E. coli</i>	9,4±0,06	10,0±0,86	9,4±0,39	8,9±0,18
<i>Enterobacteriaceae</i>	8,3±0,06	8,2±0,20	8,1±0,11	8,6±0,43
Дрожжи и плесневые грибы	3,6±0,20	3,7±0,06	4,1±0,11	2,9±0,16
Через месяц				
Бифидо- и лактобактерии	9,5±0,35	10,2±0,25	10,3±0,11	9,6±0,47
<i>E. coli</i>	7,6±0,56	7,0±0,10	7,1±0,02	7,7±0,14
<i>Enterobacteriaceae</i>	3,4±0,30	2,9±0,07	2,9±0,11	2,7±0,11
Дрожжи и плесневые грибы	3,5±0,39	3,0±0,06	3,3±0,11	2,8±0,01
Через два месяца				
Бифидо- и лактобактерии	10,4±0,42	12,5±0,14*	12,7±0,41*	10,7±0,18
<i>E. coli</i>	6,5±0,08	7,1±0,15*	7,3±0,18*	7,5±0,34*
<i>Enterobacteriaceae</i>	3,2±0,19	2,9±0,13	2,8±0,10	2,7±0,13
Дрожжи и плесневые грибы	2,9±0,31	2,6±0,29	2,3±0,44	2,6±0,08
В конце опыта				
Бифидо- и лактобактерии	11,1±0,33	12,9±0,05**	13,2±0,04**	11,2±0,45
<i>E. coli</i>	6,9±1,45	7,3±0,37	7,2±0,38	7,6±0,08
<i>Enterobacteriaceae</i>	3,1±0,16	2,8±0,06	2,6±0,16	2,7±0,27
Дрожжи и плесневые грибы	2,6±0,11	2,5±0,42	1,9±0,20*	1,9±0,18*

Примечания: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ - по отношению к контролю.

Закключение. Установлено, что применение кормовой добавки «Янтарная» в изучаемых дозах позволяет стимулировать интенсивный рост лакто- и бифидофлоры, которая, в свою очередь, подавляет чрезмерное развитие условно-патогенных

микроорганизмов. Это приводит к формированию необходимого микробиоценоза кишечника в более сжатые сроки, что снижает риск возникновения ранних кишечных инфекций и, соответственно, включает экономические затраты на лечение.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов, И. Г. Крестов, И. М. Карпуть. — Москва : Агропромиздат, 1990. — 365 с. 2. Андреева, А. В. Использование фито-пробиотических композиций на основе лактобактерий и лекарственного растительного сырья в комплексе с полисолями микроэлементов для профилактики желудочно-кишечных заболеваний у телят / А. В. Андреева, О. Н. Николаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. — Казань, 2008. — Т. 191. — С. 23-28. 3. Бильдужева, Д. Г. Разработка кормовой добавки на основе цеолитов и оценка ее иммуномодулирующей активности: автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.04 / Д. Г. Бильдужева. — Улан-Удэ, 2001. — 23 с. 4. Медведский, В. А.

Ветеринарная санитария / В. А. Медведский, Г. А. Соколов, Д. Г. Готовский. — Минск : ИВЦ Минфина, 2012. — 520 с. 5. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]. — Минск : Техноперспектива, 2009. — 617 с. 6. Субботин, В. В. Физиологическое значение нормальной микрофлоры животного организма / В. В. Субботин. — Москва : МГУПБ, 1997. — С. 66. 7. Продуктивные качества коров и телят при включении в рацион комплекса биологически активных веществ / П. А. Паршин [и др.] // Ветеринарная патология. — 2007. — № 2. — С. 200-202. 8. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных : рекомендации / П. А. Красочко [и др.]. — Витебск : ВГАВМ, 2008. — 20 с.

Статья передана в печать 16.05.2016 г.

УДК 619:639.2.09.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РЕК КАК СРЕДЫ ОБИТАНИЯ РЫБ

Назаренко С.Н.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В статье представлены результаты гидрохимических исследований рек Украины на территории Сумской области. Объектом исследований была вода, которую отбирали в контрольных створах рек (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днепра, где установлены пункты наблюдения. Определено содержание в них таких показателей, как цветность, мутность, общая жесткость, сухой остаток, pH, содержание растворенного кислорода, окисляемость, главные ионы (хлориды, сульфаты), биогенные вещества (аммоний, нитриты, нитраты), и нефтепродуктов. Превышение норм предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в среднем составляло: по химическому потреблению кислорода в р. Псел - 1,6 раза; по химическому потреблению кислорода в р. Ворскла - 1,7 раза; по химическому потреблению кислорода в р. Сула - 1,7 раза. Кислородный режим рек удовлетворительный, содержание растворенного кислорода находился в пределах 8,34-8,73 мгО₂/дм³. Среднее содержание нефтепродуктов незначительно, укладывается в пределы 0,05 мг/дм³. Это подтверждает в целом нормальные гидрохимические условия воды для обитания рыб.

The article presents the results of hydrochemical researches of rivers in Ukraine in Sumy region. The object of the research was the water that was collected in control reaches of the rivers (Psel, Vorskla, Sula) of the Dnipro basin, where there are points of observation. Contents in them of indicators such as color, turbidity, total hardness, dry residue, pH, dissolved oxygen, oxidability, main ions (chlorides, sulphates), nutrients (ammonia, nitrites, nitrates) and oil products was identified. The excess of the standards of maximum allowable concentrations of pollutants in the average was: the chemical consumption of oxygen in r. Psel – 1,6 times; the chemical consumption of oxygen in r. Vorskla – 1,7 times; the chemical consumption of oxygen in r. Sula – 1,7 times. The oxygen regime of the rivers satisfactory, dissolved oxygen was within 8,34-8,73 mgO₂/dm³. The average content of oil products slightly which is well within the limits of 0,05 mg/dm³. It confirms the generally normal hydrochemical conditions in water for fish.

Ключевые слова: реки Псел, Ворскла, Сула, контрольные створы, предельно допустимые концентрации, растворенный кислород, pH, рыба.

Keywords: rivers Psel, Vorskla, Sula, control sections, maximum permissible concentrations, dissolved oxygen, pH, fish.

Введение. Рыбное хозяйство — это традиционная в Украине отрасль, развитие которой началось более 200 лет назад. Речные воды Сумщины для промышленного рыболовства используются в незначительной степени, но все же рыбная продукция из рек присутствует на прилавках торговых сетей. Они имеют большое значение для воспроизводства рыбы и водных животных также и за пределами области, поэтому анализ качества речных вод выполняется по нормативам для рыбохозяйственных водоемов.

Рост антропогенного воздействия на водные

ресурсы Сумщины приводит к их качественному и количественному истощению. Весьма важным является вопрос относительно надлежащего контроля гидрохимического и гидробиологического режимов, создания оптимальных условий для разведения рыбной продукции, поскольку идет достаточно интенсивное внедрение химизации сельского хозяйства. Вода влияет на все процессы жизнедеятельности в организме рыбы: питание, дыхание, кроветворение и кровообращение, на нервную деятельность, размножение, вегетацию и развитие. Поэтому для нормальной жизнедеятельности рыб

и поддержания на надлежащих уровнях жизнестойкости необходимо создавать в среде обитания оптимальные зоогигиенические условия.

Факторы внешней среды играют важную роль в здоровье рыб. Регулируя условия в среде обитания в желаемом направлении, можно обеспечить профилактику заразных и незаразных болезней рыб [2, 3].

Прозрачность воды является одним из основных критериев, позволяющих судить о состоянии водоема. Она зависит от количества взвешенных частиц, содержания растворенных веществ и концентрации фито- и зоопланктона. Влияет на прозрачность и цвет воды. Чем цвет воды ближе к голубому, тем она более прозрачна, а чем желтее, тем прозрачность ее меньше. Важным фактором, который определяет прозрачность воды в непроточных водоемах, являются биологические процессы. Прозрачность воды тесно связана с биомассой и продукцией планктона. Чем лучше развит планктон, тем меньше прозрачность воды. Таким образом, прозрачность воды может характеризовать уровень развития жизни в водоеме.

Прозрачность имеет большое значение как показатель распределения света (лучистой энергии) в толще воды, от которого зависит в первую очередь фотосинтез и кислородный режим водной среды.

Неблагоприятная температура воды приостанавливает или замедляет физиологические функции организма рыб, нарушает деятельность нервной системы, дыхание, кровообращение, при этом образуются сгустки крови как внутри кровеносных сосудов, так и снаружи [4].

Недостаток растворенного в воде кислорода вызывает массовую гибель рыб, возникают так называемые заморы. Кроме того, создаются неблагоприятные зоогигиенические условия в среде обитания. Происходит накопление органических веществ и размножение сапрофитной микрофлоры, которая может отрицательно действовать на рыб. У тех рыб, которые длительное время пребывают в воде с недостаточным содержанием кислорода, понижается активность, они становятся вялыми, потребляют мало корма, худеют и значительно снижается общая устойчивость к возбудителям заразных болезней.

В мягкой и дистиллированной воде токсичность некоторых химических веществ, наоборот, значительно возрастает. Так, токсичность фтора для карпов увеличивается в 2-3 раза по сравнению с токсичностью его в жесткой воде. Отсюда устойчивость рыб к токсикантам и возбудителям заразных болезней резко снижается.

В специальной литературе есть указания на то, у карпов при низком pH наблюдается некроз жаберных лепестков, на отмерших участках которых поселяются различные сапрофитные микроорганизмы, что обуславливает гибель рыб. В то же время увеличение pH до 8,5-9,0 способствует замедлению развития и гибели возбудителя аэромоноза карпов. Присутствие в воде рыбоводных прудов аммиака и аммонийных солей указывает на загрязнение ее разлагающимися органическими веществами животного происхождения, содержащими азот, а также на поступление в водоем бытовых сточных или промышленных вод, содержащих значительные количества аммиака или солей ам-

мония, являющихся отходами производства.

Сульфаты и хлориды могут быть минерального (выветривание разных пород, солончаков и др.) и органического (животные отбросы, моча, бытовые сточные воды и т.п.) происхождения. Последние обуславливают снижение содержания в воде кислорода, что отрицательно влияет на жизнедеятельность рыб [3, 4].

В связи с вышеизложенным, задачей исследований была оценка гидрохимического состояния рек как среды обитания рыб.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зоогигиены, безопасности и качества продукции животноводства Сумского национального аграрного университета и лаборатории мониторинга вод и почв Сумской гидрогеологической мелиоративной партии, которая осуществляет наблюдение за качественным состоянием поверхностных водоемов контрольных створов рек, которые относятся к бассейнам рек Днепр и Десна.

Исследования проб воды проводились согласно ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» по следующим показателям санитарной оценки качества воды: цветность, мутность, общая жесткость, сухой остаток, pH, содержание растворенного кислорода, окисляемость, главные ионы (хлориды, сульфаты), биогенные вещества (аммоний, нитриты, нитраты), ГОСТ 27065-86 (СТ СЭВ 5184-85) «Качество вод. Термины и определения». Оценка гидрохимического состояния поверхностных вод осуществлялась по нормативам, которые установлены для водных объектов рыбохозяйственного назначения (ОБУВ).

В настоящее время во многих реках сложилась крайне напряженная экологическая ситуация. Поэтому природоохранная работа на водоемах становится жизненно необходимым мероприятием, так как от чистоты водоемов зависит результативность рыбоводства. Важное место во всех направлениях развития рыбного хозяйства занимает вода. Она не просто среда обитания рыбы, но и основа биопродукционных процессов водоемов, в ходе которых создается кормовая база для рыб. При высокоэффективных методах прудового рыбоводства вода служит также основой процессов самоочищения.

Для комплексной характеристики среды обитания различных видов пресноводных рыб нами были проведены гидрохимические исследования проб воды, которую отбирали в контрольных створах рек (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днепра на территории Сумской области, где установлены пункты наблюдения. Вода для определения показателей качества отбиралась в стеклянные химические бутылки объемом 5 литров.

Результаты исследований. Определено содержание в воде таких показателей, как цветность, мутность, общая жесткость, сухой остаток, pH, содержание растворенного кислорода, химическое потребление кислорода, главные ионы (хлориды, сульфаты), биогенные вещества (аммоний, нитриты, нитраты) и нефтепродуктов. Результаты гидрохимических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гидрохимические исследования состояния рек (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днестра на территории Сумской области, Украина

Показатель	р. Псел	р. Ворскла	р. Сула	Нормативное значение
Цветность в градусах	30	30	30	50,0
Мутность, мг/л	30,1	32,8	33,5	<35
Водородный показатель, pH	7,6	7,5	7,7	6,5-8,5
Жесткость общая, мг-экв./дм ³	7,0	7,7	6,8	7,0
Сухой остаток (минерализация общая), мг/дм ³	469,1	563,2	495,6	800,0
ХПК, мг О ₂ /дм ³	23,5	26,1	24,9	15
Растворенный кислород О ₂ , мг/дм ³	8,34	8,73	8,39	не менее 4
Нитраты (NO ₃ ⁻), мг/дм ³	3,4	2,9	1,6	40,0
Нитриты (NO ₂ ⁻), мг/дм ³	0,06	0,03	0,02	0,08
Аммонийный азот (NH ₄ ⁺), мг/дм ³	0,58	0,75	0,42	0,5
Сульфаты (SO ₄ ⁻), мг/дм ³	89	58	53	100,0
Хлориды (Cl ⁻), мг/дм ³	26,1	62,9	43,1	300

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что в створах качество воды за отчетный период существенно не изменилось и соответствует нормативным значениям. Превышение норм предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в среднем составляло: по химическому потреблению кислорода (ХПК) в р. Псел

- 1,6 раза; по ХПК в р. Ворскла - 1,7 раза; по ХПК в р. Сула - 1,7 раза. Кислородный режим рек удовлетворительный, содержание растворенного кислорода находилось в пределах 8,34-8,73 мгО₂/дм³ при норме не менее 4 мгО₂/дм³.

Также было исследовано содержание нефтепродуктов в реках (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание нефтепродуктов в реках (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днестра на территории Сумской области, Украина

Наименование реки	Содержание нефтепродуктов, мг/дм ³	ПДК (предельно допустимые концентрации)
р. Псел	0,003	0,05 мг/дм ³
р. Ворскла	0,007	
р. Сула	не обнаружено	

Таким образом, в результате исследований проб воды р. Псел среднее содержание нефтепродуктов было незначительным и колебалось в количестве 0,003 мг/дм³, что укладывается в пределы ПДК 0,05 мг/дм³.

В р. Ворскла обнаружены нефтепродукты в количестве 0,007 мг/дм³, что может быть связано с эксплуатацией реки населением, куда часто попадают коммунально-бытовые отходы и стоки с прилегающих автодорог. В воде р. Сула нефтепродуктов не обнаружено.

Закключение. Контроль над средой обитания - важнейшее условие успешного выращивания и содержания рыб, а также получения качественной продукции рыбоводства. Как показывает статистика, около 90% всех случаев гибели рыбы в рыбхозах Украины вызвано нарушениями кислородного режима, 5% является следствием токсикозов, и 5% вызвано заболеваниями. Среди многих факторов, влияющих на возникновение инфекционных болезней пресноводной рыбы, выделяют: температуру воды, кислород, двуокись углерода, сероводород, метан, pH, общее содержание азота, сульфаты, хлориды, тяжелые металлы и токсиканты, радиоактивность и т.д.

Итак, результаты гидрохимического анализа проб воды, которую отбирали в контрольных створах рек (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днестра на территории Сумской области Украины, где установлены пункты наблюдения, свидетельствуют о том, что нормативные значения большинства показателей находятся в пределах нормы, но наблюдается превышение по ХПК. Превышение норм ПДК (ОБУВ) загрязняющих веществ в среднем составляло: по ХПК в р. Псел - 1,6 раза; по ХПК в р. Вор-

скла - 1,7 раза; по ХПК в р. Сула - 1,7 раза. Кислородный режим рек находился на удовлетворительном уровне, в пределах 8,34-8,73 мгО₂/дм³. Содержание нефтепродуктов в реках не превышает норму. Это подтверждает в целом нормальные гидрохимические условия воды для обитания рыб.

Литература. 1. Бауэр, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауэр, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 320 с. 2. Грищенко, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. – Москва : Колос, 1999. – 456 с. 3. Давыдов, О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов. – Киев : Ветинформ, 2003. – 544 с. 4. Канаяев, А. И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве / А. И. Канаяев. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 280 с. 5. Семенова, А. Д. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / А. Д. Семенова. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1977. – 541 с. 6. Хильчевський, В. К. Еколого-гідрохімічна оцінка поверхневих вод басейну Дніпра / В. К. Хильчевський, Р. В. Хильчевський, М. С. Гороховська // Меліорація і водне гос-во. – 1998. – Вип. 85. – С. 88–95. 7. Хильчевський, В. К. Порівняльна оцінка якості річкових вод басейну Дніпра / В. К. Хильчевський, В. В. Маринич, В. М. Савицький. – К., Луцьк : РВ ЛДТУ, 2002. – С. 167–169. 8. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков (Охорона навколишнього середовища. Гідросфера. Загальні вимоги до відбору проб поверхневих та морських вод, льоду та атмосферних осадків). 9. СОУ 05.01-37-385:2008. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми.

Статья передана в печать 26.05.2016 г.

УДК 636.7.087.61+636.92.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНЫХ ВИДОВ ЗАМЕНТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

*Ганущенко О.Ф., **Мадалинская В.Э.

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

** Филиал «Луч» ОАО «Березовский сыродельный комбинат», г. Береза, Республика Беларусь

Наибольшие среднесуточные приросты телят в опыте получены при использовании цельного молока в I (контрольной) группе - 0,796 кг, а при применении разных заменителей цельного молока «Биокорм Ин – Старт», «Биокорм Ин – Белый», «Биокорм – Ин» и «Биокорм Ин – Лен» приросты снижались, и составляли во II, III, IV и V группах соответственно - 0,766 кг, 0,756, 0,744 и 0,739 кг. Максимальная экономическая эффективность достигнута в V группе за счет использования ЗЦМ «Биокорм Ин – Лен».

The highest average daily gains of calves in the experiment were obtained with the use of whole milk in the I (control) group – 0,796 kg, and with the use of various whole milk replacers «Biokorm In – Start», «Biokorm In – White», «Biokorm – In» and «Biokorm In – Flax» weight gains were decreasing and made in the II, III, IV, and V groups respectively - 0,766 kg, 0,756, 0,744 and 0,739 kg. Maximum economic efficiency is reached in the V group due to the use of milk replacer «Biokorm In – Flax».

Ключевые слова: заменители цельного молока, телята-молочники, рацион, прирост.

Keywords: whole milk replacers, nursing calves, diet, weight gain.

Введение. Телята раннего возраста эффективно используют белок молока, который удовлетворяет их потребность в дефицитных незаменимых аминокислотах, без которых не могут быть построены молекулы их белков. Молочный белок по биологической ценности превосходит белок яйца в 1,3 раза, белок говядины - в 1,5 раза и белок свинины - в 1,7 раза [1]. А белки растительных кормов телята раннего возраста плохо переваривают и усваивают: до 18-дневного возраста телята практически не переваривают растительный протеин, и, только начиная с 26–30-го дня жизни, их переваримость достигает 40–50% [2]. По мере становления и развития рубцового пищеварения, степень распада протеина в рубце возрастает.

Молочный сахар (лактоза) находится только в молоке и молозиве. Обладая меньшей растворимостью, чем сахароза, вызывает меньшее раздражение пищеварительного тракта и вследствие медленного гидролиза достигает тонкого отдела кишечника, где используется полезной молочнокислой микрофлорой; при этом создается благоприятная кислая среда. Лактоза практически не снижает аппетит телят, поскольку она обладает в 5 раз менее сладким вкусом, чем сахароза; лактоза представляет собой дисахарид, который в желудочно-кишечном тракте под воздействием фермента лактазы распадается на глюкозу и галактозу. В кишечнике галактоза способствует образованию продуктов молочного брожения, которые тормозят развитие гнилостных процессов и образование токсичных веществ [1]. Лактоза особенно хорошо усваивается в организме молодняка животных раннего (до 3–4-недельного) возраста и поэтому она должна быть использована в заменителях цельного молока, принося при этом больше пользы по сравнению с тростниковым сахаром [2, 3, 4]. С 1,5-месячного возраста уровень лактозы в заменителях может значительно снижаться, т.к. к этому

возрасту у телят уменьшается не только количество, но и активность фермента лактазы (расщепляющего лактозу).

Телята раннего возраста практически не усваивают сахарозу [2, 5]. По данным R.W. Maes, у жвачных в желудке низкая активность фермента сахарозы [6], поэтому сахар не следует включать в состав заменителей молока [2, 5, 6]. Кроме того, телята раннего (до 2-недельного) возраста вообще не усваивают крахмал [5], так как фермент амилаза в этот период практически отсутствует как в слюне, так и в соке поджелудочной железы. Лишь с 4–5-недельного возраста переваримость крахмала заметно возрастает благодаря увеличению концентрации панкреатической амилазы и мальтазы кишечного сока [7, 8]. Избыточное количество легкопереваримых углеводов (прежде всего крахмала и сахарозы) при неэффективном их переваривании в тонком кишечнике у телят самого раннего возраста приводит к диарее, а также к повышенной экстракции азота с калом [2, 5, 6]. Переваримость клетчатки возрастает по мере становления и развития рубцового пищеварения, которое должно стимулироваться ранним приучением телят к растительным кормам, прежде всего к зерновым.

Растительные жиры телята усваивают значительно хуже, чем молочный жир. Для телят раннего возраста характерна так называемая прегастрическая эстераза (липаза), которая выделяется на сосочках корня языка, в гортани, в гортанной части пищевода и подчелюстной слюнной железе. Этот фермент, содержащийся в слюне, обуславливает высокую переваримость мелко капсулированного молочного жира [9], но не действует на жиры растительного происхождения [8]. Активность панкреатической (поджелудочной) липазы заметно возрастает к концу первой недели жизни, и, поскольку она не специфична к какому-либо субстрату, теленок уже потенциально может переваривать и расти-

тельные жиры [10, 11]. Основная трудность при замене молочного жира заключается в реализации введения жиров в виде мельчайших частиц размером менее 5 мкм, а также стабилизации жировых глобул для предотвращения их слипания и образования комков [5].

Сухое обезжиренное молоко (СОМ) до начала 21 века было основным компонентом всех заменителей [2], поскольку оно является источником высокоценного белка, лактозы и биологически активных веществ. Однако СОМ - относительно дорогой компонент. В связи с этим, в настоящее время основная ставка делается на другие, более дешевые, полноценные отходы молочного производства и продукты на их основе, такие, как сыворотка сладкая и делактозная, ангидрид лактозы, концентраты: протеина сыворотки (КПС) и сывороточно-жировые (КСЖ).

КСЖ производятся за рубежом с использованием технологии распылительной вакуумной сушки жидкой смеси эмульгированных частичек кокосового и пальмового масел размером до 2 мкм (меньше, чем в натуральном молоке) с молочной сывороткой. При этом частички жира кокосового и пальмового масел покрываются протеиновой оболочкой сыворотки и образуют устойчивые капсулы («инкапсулированный жир»), которые защищают их от окисления и механических повреждений. Все это существенно улучшает сыпучесть и технологичность продукта, увеличивает срок его хранения, однако существенно увеличивает себестоимость концентрата. Сывороточно-жировые концентраты, содержащие 55–60% растительного жира, обычно вводятся в состав завозимых в республику импортных белково-жировых концентратов (КБЖ), предназначенных для окончательного приготовления сухих заменителей цельного молока путем смешивания их с сывороткой и/или обратом. КБЖ представляет собой многокомпонентную сухую смесь с повышенным содержанием всех необходимых питательных и биологически активных веществ, концентрация которых ориентирована на определенный уровень ввода (в количестве 15–40% по весу) конкретного сухого молочного компонента отечественного производства: сыворотки, обрата или их сочетания. В результате смешивания КБЖ с рекомендуемым отечественным компонентом получают ЗЦМ, который, как правило, имеет минимально необходимую для телят концентрацию питательных веществ: жира – 10–12%, протеина – 20–21% с удовлетворительной полноценностью и высокой стоимостью.

Достойное место в качестве недорогого компонента ЗЦМ собственного производства, богатого жиром, могут занять продукты переработки льносемени. Ввод продуктов переработки льносемени в состав полноценных сухих ЗЦМ может обеспечить целый спектр преимуществ перед массово применяемыми заменителями в РБ. Главные достоинства таких ЗЦМ состоят в том, что за счет жира льносемени вводится самая дефицитная незаменимая полиненасыщенная α -линоленовая кислота, короткоцепочечные жирные кислоты и повышенные количества фосфолипидов, что максимально

приближает липидный состав ЗЦМ к молочному жиру [5, 10, 11, 12].

Исходя из вышеизложенного, цель наших исследований - сравнение эффективности использования в филиале «Луч» ОАО «Березовский сыродельный комбинат» Брестской области различных видов заменителей цельного молока («Биокорм Ин – Старт», «Биокорм Ин – Белый», «Биокорм – Ин» и «Биокорм Ин – Лен») в рационах телят молочного периода. Производителем этих видов ЗЦМ является ОАО «Березовский сыродельный комбинат».

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести научно – хозяйственный опыт на телятах молочного периода с использованием различных видов заменителей цельного молока.
2. Изучить питательность ЗЦМ и других кормов, используемых в опыте.
3. Проанализировать рационы кормления контрольной и опытных групп.
4. Произвести биометрическую обработку данных опыта.
5. Провести анализ гематологических показателей телят.
6. Рассчитать экономическую эффективность изучаемых вариантов кормления телят.

Материалы и методы исследований.

Сравнительную эффективность использования разных видов ЗЦМ наиболее достоверно можно определить в научно-хозяйственном опыте. При этом, наиболее объективные сравнительные данные получают при использовании в качестве контроля цельного молока. Исходя из этого, на ферме «Самойловичи» в Филиале «Луч» ОАО «Березовский сыродельный комбинат» нами был проведен научно-хозяйственный опыт.

Предметом исследований явились цельное молоко (I контрольная группа) и разные виды ЗЦМ: («Биокорм Ин – Старт», «Биокорм Ин – Белый», «Биокорм – Ин» и «Биокорм Ин – Лен» – соответственно II, III, IV и V (опытные) группы).

По окончании предварительного периода опыта (профилактического периода выращивания) было отобрано, методом пар-аналогов, 5 групп клинически здоровых телят (бычков) по 10 голов в каждой с учетом живой массы, возраста, пола, породы, внешнего вида, упитанности и интенсивности роста (таблица 1). В течение переходного периода опыта был осуществлен плавный переход в кормлении телят опытных групп: с цельного молока – на соответствующие виды ЗЦМ (таблица 1). Условия содержания телят на протяжении всех периодов опыта были абсолютно идентичны для всех групп, а межгрупповые различия в кормлении в учетный период опыта связаны исключительно с использованием разных видов ЗЦМ согласно схеме, приведенной в таблице 1. При выпойке телят строго соблюдался режим кормления.

На протяжении всего опыта параметры использования немолочных кормов (комбикормов, зерна кукурузы, овса и др.) соответствовали хозяйственной схеме кормления телят (таблица 2). Йод жизненно необходим для нормального течения всех видов обмена веществ и энергии.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

№ п/п	Периоды опыта	Длительность дней	Группа телят и особенности использования молочных кормов, кг/гол/сутки				
			I Контрольная группа	опытные группы			
				II Биокорм Ин - Старт	III Биокорм Ин - Белый	IV Биокорм-Ин	V Биокорм Ин-Лен
1	Предварительный	25	молоко цельное, 6	молоко цельное, 6	молоко цельное, 6	молоко цельное, 6	молоко цельное, 6
2	Переходный*	5	молоко цельное, 6	расход ЗЦМ в сухом виде			
				0,375*	0,375*	0,375*	0,375*
3	Учетный	60	молоко цельное, 6	0,75	0,75	0,75	0,75

Примечание. * - в переходный период – ежедневная замена 1 кг цельного молока на 125 г сухого ЗЦМ соответствующего вида (восстановление ЗЦМ в воде осуществляли по инструкции, 125 г на 1 л воды). Учетный период опыта был проведен с 01.03.2014 г. по 01.05.2014 г.

Таблица 2 - Схема кормления телят до трехмесячного возраста, суточная дача кормов, кг

Месяц	Декада	Группы			КР-1	КР-2	КР-3	Сено	Зерно кукурузы, овса	Сенаж
		I	II -V							
		Молоко цельное	Молоко цельное	ЗЦМ						
I	1	6	6		приуч.				приуч.	
	2	6	6		приуч.			приуч.	приуч.	
	3, 1-5-й день	6	6					приуч.		
	3, 6-10-й день	6	3*	0,375*	0,1			приуч.	0,1	
	Итого за 1 мес.	180	168	1,9	1			приуч.	1	
Учетный период опыта: 2-й и 3-й месяцы жизни										
II	4	6		0,75	0,2			0,2	0,2	
	5	6		0,75	0,3			0,3	0,3	
	6	6		0,75	0,4	0,1		0,4	0,4	
	Итого за 2 мес.	180		22,5	9	1		9	9	
III	7	6		0,75	0,5	0,2		0,6	0,3	
	8	6		0,75	0,5	0,6		0,8		0,5
	9	6		0,75		1,4		1,1		1,0
	Итого за 3 мес.	180		22,5	10	22		25	3	15
За учетный период опыта										
ВСЕГО, КГ		360		45	19	23		34	12	15
среднесуточная дача, кг		6		0,75	0,32	0,38		0,57	0,2	0,25

Примечание. * - ежедневная замена 1 кг молока на 125 г сухого ЗЦМ.

Из данных таблицы 2 видно, что животным I (контрольной) группы на протяжении всех периодов опыта выпаивали цельное молоко в количестве 6 кг, а телята II, III, IV и V (опытных) групп к началу учетного периода опыта были переведены на выпаивание соответствующими видами заменителей молока в количестве 0,75 кг сухого ЗЦМ (или 6 кг восстановленного в теплой воде). При этом количество заданного телятам сухого вещества с молочными кормами в разных группах (с цельным молоком и различными видами ЗЦМ) было одинаковым и составляло 0,75 кг сухого вещества (СВ) на голову в сутки (с 6 кг цельного молока также поступало 0,75 кг СВ: 6 кг х 0,125 кг СВ/кг).

Для получения восстановленного ЗЦМ использовалось 0,125 кг сухого заменителя молока в 1 л воды с температурой 42-45°C. Скармливался восстановленный заменитель молока после тщательного перемешивания при температуре 38°-40°C индивидуально каждому теленку из ведра два раза в сутки согласно принятому в хозяйстве порядку рабочего дня для телятниц.

Питательная ценность цельного молока оп-

ределена по фактическим данным, а разных видов ЗЦМ – из качественных характеристик производителя. При этом, расчет обменной энергии в 1 кг ЗЦМ был проведен по формуле ОЭ: МДж = 0,12 СП + 0,3 СЖ + 0,13 СБЭВ, где СП – массовая доля сырого протеина в %; СЖ – массовая доля сырого жира в %; СК – массовая доля сырой клетчатки в %; СБЭВ – массовая доля сырых БЭВ в %.

Энергетическая, протеиновая, углеводная питательная ценность комбикормов, используемых в кормлении подопытных телят, по качественным показателям соответствовала действующим нормативам. Скармливание комбикормов в опыте производилось 2 раза в сутки. Качество используемого сена и сенажа соответствовало первому классу.

В качестве контролируемых показателей, для характеристики роста и развития всех подопытных телят использовали показатели динамики их живой массы и среднесуточные приросты телят. Живую массу у телят определяли путем их индивидуальных контрольных взвешиваний. Индивидуальное взвешивание телят проводилось дважды: в начале и в конце каждого периода опыта (через 60

дней). Средние суточные приросты живой массы рассчитывали общепринятым методом - индивидуально по каждому теленку делением его абсолютного прироста живой массы на количество дней выращивания, а по группе телят – делением общего абсолютного прироста живой массы на общее количество кормовой выращивания.

По общепринятым методикам, с использованием компьютерной программы Microsoft Excel осуществлялась биометрическая обработка первичных цифровых данных, характеризующих индивидуальную живую массу и среднесуточные приросты у телят. Она проведена с вычислением средних арифметических величин, ошибок их значений, а также уровня критерия достоверности разницы между сравниваемыми показателями.

Результаты исследований. В процессе проведения на телятах научно-хозяйственного опыта в Филиале «Луч» ОАО «Березовский сыродельный комбинат» выпаивали молоко цельное контрольной группе телят, а опытным группам – разные виды ЗЦМ.

В состав ЗЦМ «Биокорм Ин-Старт» входили следующие ингредиенты: средство кормовое ИН-Компаунд ВиталСтарт (производитель ИННТАЛЕР Мишфуттер, Германия), сыворотка сухая молочная подсырная, молоко сухое обезжиренное.

В состав ЗЦМ «Биокорм Ин-Белый» включены следующие ингредиенты: средство кормовое ИН-Компаунд 50 (производитель ИННТАЛЕР Мишфуттер, Германия), сыворотка сухая молочная подсырная, молоко сухое обезжиренное.

Ингредиентный состав ЗЦМ «Биокорм - Ин»: сыворотка сухая молочная подсырная, средство кормовое ИН-Компаунд ЛМ 35 (производитель ИННТАЛЕР Мишфуттер, Германия), мука льняного жмыха. В состав ЗЦМ «Биокорм Ин-Лен» входят следующие ингредиенты: сыворотка сухая деминерализованная, мука льняного жмыха, средство кормовое ИН-Компаунд (производитель ИННТАЛЕР ТИРНАРУНГ ГМБХ, Германия)

Питательная ценность цельного молока и разных видов изучаемых ЗЦМ приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание элементов питания в 1 кг молочных кормов

Элементы питания	Молоко цельное	ЗЦМ, в сухом виде			
		Биокорм ИН-Старт	Биокорм Ин-Белый	Биокорм-Ин	Биокорм Ин-Лен
Обменная энергия, МДж	2,3	13,53	13,57	13,26	12,18
Содержится к.ед.	0,3	2,1	2,1	1,9	1,7
Сухое вещество, кг	0,125	0,95	0,95	0,95	0,95
Сырой протеин, г	35	210	215	200	210
Переваримый протеин, г	33	168	172	160	168
Сырая клетчатка, г	-	2	7	33	29
Крахмал, г	-	10	10	10	10
Сахар, г	49	390	420	310	320
Сырой жир, г	37	160	150	145	120
Кальций, г	1,3	12	10	10	8
Фосфор, г	1,2	6,5	7	7	7
Магний, г	0,1	1,3	1,3	1,3	1,3
Калий, г	1,4	15,0	15,0	15,0	15,0
Сера, г	0,4	3,9	3,9	3,9	3,9
Лизин, г	2,8	20	16	14	15
Метионин, г	0,8	5	5	5	4
Метионин+цистин, г	1,2	11	11	11	11
Железо, мг	6	160	200	105	175
Медь, мг	0,3	2,5	8	5,5	5,5
Цинк, мг	3	25	60	50	50
Кобальт, мг	0,03	0,1	1,0	1,0	1,0
Марганец, мг	0,3	24	42	43	44
Иод, мг	0,06	1,0	1,0	1,0	1,0
Витамин А, тыс. МЕ	13,4	125	50	51	50
Витамин Е, мг	0,3	190	50	51	50
Витамин D, тыс. МЕ	1,2	5,6	5,0	5,1	5,0
Витамин В1, мг	1,3	20	6	6	6
Витамин В2, мг	3	16	5	5	5
Витамин В3, мг	300	35,2	35,2	35,2	35,2
Витамин В4, мг	1,2	1200	1200	1200	1200
Витамин В5, мг	0,4	11,0	11,0	11,0	11,0
Витамин В6, мг	1,6	8	6	6	6
Витамин В12, мкг	4,5	60	20	20	20

Кормление телят за учетный период опыта производили в соответствии с действующей в хозяйстве схемой кормления в молочный период до 6-месячного возраста (таблица 2).

Поскольку объемистые корма (сено, сенаж) задавались в одинаковом количестве с учетом максимально полной поедаемости их (она составляла около 99% и была практически одинаковой во

всех группах), а комбикорм, как и ЗЦМ, потреблялся на 100%, то различия в уровне потребления питательных веществ между группами телят были обусловлены только питательной ценностью соответствующих видов ЗЦМ.

Питательность среднесуточных рационов подопытных групп телят приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание элементов питания в среднесуточном рационе телят за учетный период опыта

Показатели	Группа телят				
	I	II	III	IV	V
	Особенности использования молочных кормов				
	Молоко цельное	Вид ЗЦМ			
		Биокорм ИН-Старт	Биокорм Ин-Белый	Биокорм-Ин	Биокорм Ин-Лен
Суточная дача, кг	6	0,75	0,75	0,75	0,75
Состав основного среднесуточного рациона, кг					
Зерно	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
КР-1	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
КР-2	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Сено	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Сенаж	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Питательность всего рациона					
Обменная энергия, МДж	29,64	25,94	26,04	25,84	24,94
Содержится к. ед.	3,28	3,08	3,08	2,88	2,78
Сухое вещество, кг	2,09	2,05	2,05	2,05	2,05
Сырой протеин, г	398,1	345,6	349,4	348,1	345,6
Переваримый протеин, г	612,7	540,7	543,7	534,7	540,7
Сырая клетчатка, г	219,6	221,1	224,9	244,4	241,4
Крахмал, г	378,8	386,3	386,3	386,3	386,3
Сахар, г	387,6	386,6	408,6	326,1	333,6
Сырой жир, г	274,9	172,9	165,4	161,7	142,9
Соль поваренная, г	10	10	10	10	10
Кальций, г	17,8	19	17,5	17,5	16
Фосфор, г	13,5	11,2	11,6	11,6	11,6
Магний, г	6,62	16,02	16,02	16,02	16,02
Калий, г	26,53	29,43	29,43	29,43	29,43
Сера, г	5,06	5,56	5,56	5,56	5,56
Железо, мг	315,2	399,2	429,2	358	410,5
Медь, мг	40,77	40,87	44,97	43,07	43,07
Цинк, мг	61,15	61,95	88,15	80,65	80,65
Кобальт, мг	0,96	0,855	1,53	1,53	1,53
Марганец, мг	100,04	116,24	129,74	130,4	131,24
Иод, мг	1,06	1,45	1,45	1,45	1,45
Витамин А, тыс. МЕ	95,4	108,8	53	53,3	52,5
Витамин Д, тыс. МЕ	38,96	35,96	35,6	35,56	35,56
Витамин Е, мг	71,7	212,4	107,4	108,2	107,4

Как видно из таблицы 4, при практически равной обеспеченности рационов телят всех групп сухим веществом, в рационе телят I (контрольной) группы (получавших цельное молоко) содержалось значительно больше обменной энергии, к.ед., сырого и переваримого протеина по сравнению с рационами опытных групп. Преимущество в потреблении этих самых важных элементов питания в основе и обеспечило максимальные приросты телят I (контрольной) группы.

Телята потребляли восстановленные виды ЗЦМ «Биокорм Ин-Старт», «Биокорм Ин-Белый», «Биокорм – Ин», «Биокорм Ин-Лен» с хорошим аппетитом и полностью, без выраженных проявлений расстройств пищеварения. В итоге были получены следующие результаты.

Результаты биометрической обработки первичных данных об интенсивности роста телят в контрольной и подопытных группах за учетный период приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Изменения живой массы и среднесуточные приросты в контрольной и опытных группах в научно-хозяйственном опыте

Показатели	Группы животных				
	I	II	III	IV	V
Живая масса, кг: в начале опыта в конце опыта	43,55±3,1 91,3±5,2	42,95±4,2 88,9±6,1	40,15±2,9 85,5±4,9	44,15±3,4 88,8±5,0	43,75±3,7 88,1±6,0
Валовый прирост, кг	47,75±12,9	45,95±13,5	45,35±14,7	44,65±12,7	44,35±16,2
Среднесуточный прирост, г	796±12,7	766±17,2	756±13,0*	744±14,5*	739±14,5**
В % к контрольной группе	100	96,2	95	93,5	92,8

Примечания: * - при $P < 0,05$ (95%); ** - при $P < 0,01$ (99%).

Анализ данных таблицы 5 показывает, что наибольшие среднесуточные приросты телят в научно-хозяйственном опыте получены при использовании цельного молока в I (контрольной) группе - 0,796 кг, а в опытных группах (при применении разных ЗЦМ) приросты снижались, и составляли во II, III, IV и V группах соответственно 0,766, 0,756, 0,744 и 0,739 кг, т.е. были ниже на 3,8%, 5,0 ($P < 0,05$); 6,5 ($P < 0,05$) и 7,2% ($P < 0,01$) по сравнению с контролем. В разрезе сравнения разных видов ЗЦМ среднесуточные приросты телят существенно не различались, поскольку разница между ними по величине среднесуточных приростов не была достоверной.

Анализ данных таблицы 6 показывает, что выход продукции (полученного среднесуточного прироста) в рублях в расчете на 1 руб. затрат на ЗЦМ в I (контрольной) группе, наоборот, был минимальным (0,66), а в опытных группах выход продукции существенно повышался и составлял во II, III, IV и V группах соответственно 0,72, 0,85, 1,23 и 1,27, т.е. был выше на 9,1, 28,8, 86,4 и 92% по сравнению с контролем.

В разрезе сравнения разных видов ЗЦМ выход продукции (полученного среднесуточного прироста) в рублях в расчете на 1 руб. затрат на ЗЦМ во II опытной группе (Биокорм Ин - Старт) был минимальным (0,72), а в III, IV и V группах выход

продукции существенно повышался и составлял соответственно 0,85, 1,23 и 1,27 (графа G), т.е. был выше на 18; 70,8 и 76,3%.

Максимальный выход продукции (полученного среднесуточного прироста) в рублях в расчете на 1 руб. затрат на ЗЦМ установлен в V группе (1,27) за счет использования ЗЦМ «Биокорм Ин - Лен» (таблица 6), т.е. он был выше на 76,3% по сравнению со II опытной группой (Биокорм Ин - Старт). При этом разница по величине приростов у телят, получавших разные виды ЗЦМ, была незначительной и недостоверной.

Таким образом, для телят старше месячного возраста наиболее целесообразно использовать ЗЦМ «Биокорм Ин-Лен». Это позволит увеличить окупаемость молочных кормов, а уровень среднесуточных приростов будет соответствовать требованиям республиканского отраслевого регламента по интенсивному выращиванию молодняка крупного рогатого скота. Для дальнейшей оптимизации приростов телят целесообразен переход на использование наиболее перспективных - вариационно-возрастных видов ЗЦМ [10].

В процессе проведения учетного периода опыта были выявлены определенные изменения показателей крови у подопытных животных (таблицы 7, 8).

Таблица 6 - Основные результаты опыта с учетом эффективности использования различных видов ЗЦМ за учетный период (60 дней)

№ группы телят	Молочные корма (молоко, вид ЗЦМ)	Реализационная цена 1 кг молока и 1 кг сухих ЗЦМ, руб.	Затраты молока, ЗЦМ в среднем на 1 гол/сутки		Реализационная цена 1 кг прироста, руб.	Полученный среднесуточный прирост		Выход продукции (полученного среднесуточного прироста) на 1 рубль затрат на молочные корма		Разница между стоимостью с/с прироста и затратами на ЗЦМ на 1 гол/сутки
			кг	руб.		кг	Стоимость, руб.	руб.	в % к I группе	
Графы→	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Методика расчета граф→				A x B	факт	факт	D x E	F ÷ C	I группа 0,66 - 100%	F - C
I	Молоко	3945	6	23670	19640	0,796	15633	0,66	100%	-8037
II	Биокорм Ин - Старт	28039	0,75	21029	19640	0,766	15044	0,72	109,1	-5985
III	Биокорм Ин - Белый	23327	0,75	17495	19640	0,756	14848	0,85	128,8	-2647
IV	Биокорм - Ин	15846	0,75	11885	19640	0,744	14612	1,23	186,4	+2727
V	Биокорм Ин - Лен	15205	0,75	11404	19640	0,739	14514	1,27	192,0	+3110

Таблица 7 - Биохимические показатели крови телят в начале учетного периода

Показатели	Норма	Группа				
		I	II	III	IV	V
Каротин, мг%	0,21-1,09	0,253±0,02	0,269±0,27	0,270±0,07	0,265±0,17	0,247±0,08
Общий белок, г%	5,3-8,0	5,92±0,2	5,93±0,21	5,77±0,3	6,04±0,25	5,78±0,41
Резервная щелочность, об.%СО	50-60	52,6±3,6	54,2±3,8	53,4± 3,7	52,8±4,1	54,1±3,9,4
Са, ммоль/л	2,75-3,13	2,22±0,13	2,17±0,11	2,30±0,16	2,28±0,14	2,56±0,18
Р, ммоль/л	1,86-2,22	1,89±0,06	1,91±0,05	2,01±0,03	1,98±0,06	2,16±0,04
Сахар, ммоль/л	3,2-5,1	3,57±0,18	3,62±0,12	3,81±0,16	3,48±0,12	3,54±0,15

В начале учетного периода опыта (таблица 7) все изучаемые показатели (за исключением кальция) находились в пределах физиологической нормы, однако уровень каждого из них был гораздо ближе к нижнему пределу нормы, что свидетельствует о недостаточной полноценности питания животных. Уровень кальция в крови при этом оказался ниже нормы, что однозначно свидетельствует о существенном дефиците усвояемого кальция на фоне низкой сбалансированности рациона.

В конце учетного периода опыта (таблица 8) у телят всех подопытных групп тестируемые показатели крови несколько улучшились, однако достоверных различий в разрезе разных групп не выявлено. Увеличение указанных тестов свидетельствует о нормализации обмена веществ у телят при использовании изучаемых нами молочных кормов.

В контрольной и опытных группах телят падежа телят не было выявлено; также у них не было установлено наличие незаразных и инфекционных заболеваний. Телята охотно потребляли как цель-

ное молоко, так и восстановленные виды ЗЦМ («Биокорм Ин-Старт», «Биокорм Ин-Белый», «Биокорм – Ин», «Биокорм Ин-Лен») с хорошим аппетитом и полностью, без выраженных проявлений расстройств пищеварения.

После проведения научно-хозяйственного опыта нами определена экономическая эффективность использования в кормлении телят цельного молока (I) и разных видов его заменителей: «Биокорм Ин-Старт» (II), «Биокорм Ин-Белый» (III), «Биокорм – Ин» (IV), «Биокорм Ин-Лен» (V). Основные результаты опыта и экономической эффективности использования различных видов ЗЦМ провели путем сопоставления дополнительных затрат со стоимостью дополнительно полученной продукции. Для расчета экономической эффективности применения ЗЦМ использовали:

- расход и стоимость молочных продуктов;
- количество и стоимость дополнительно полученной продукции.

Таблица 8 - Биохимические показатели крови телят в конце учетного периода

Показатели	Норма	Группа				
		I	II	III	IV	V
Каротин, мг%	0,21-1,09	0,264±0,03	0,273±0,05	0,278±0,06	0,274±0,13	0,254±0,04
Общий белок, г%	5,3-8,0	6,82±0,2	6,58±0,18	6,67±0,3	6,64±0,25	6,62±0,16
Резервная щелочность, об.%СО ₂	50-60	55,6±3,6	56,2±3,8	56,4± 3,7	55,8±4,1	56,5±3,94
Са, ммоль/л	2,75-3,13	2,78±0,16	2,75±0,14	2,82±0,12	2,76±0,12	2,80±0,15
Р, ммоль/л	1,86-2,22	1,89±0,04	1,91±0,07	2,01±0,04	1,98±0,08	2,16±0,06
Сахар, ммоль/л	3,2-5,1	4,57±0,15	4,3±0,12	4,3±0,09	4,2±0,16	4,2±0,13

Таблица 9 - Экономическая эффективность использования цельного молока и различных видов ЗЦМ в кормлении телят в научно-хозяйственном опыте, в расчете на одну голову (в ценах 2014 г.)

№ п/п	Показатели	Группы животных				
		I	II	III	IV	V
1	Прирост живой массы за период опыта, кг	47,75	45,95	45,35	44,65	44,35
2	Цена реализации 1 кг прироста, руб.	19640	19640	19640	19640	19640
3	Стоимость недополученного прироста, руб.		35352	47136	60884	66776
4	Прибыль от реализации молока, руб.		1420200	1420200	1420200	1420200
5	Стоимость молока и ЗЦМ за учетный период, руб.	1420200	1261755	1049715	713070	684225
6	Всего дополнительных затрат, руб.		1297092	1096836	773984	751016
7	Всего дополнительный доход, руб.		123108	323364	646216	669184
8	Окупаемость затрат	1,0	1,1	1,3	1,8	1,9

Как видно из таблицы, применение различных видов заменителей молока в кормлении телят экономически выгодно. Расчеты показали, что затраты полностью окупаются. При применении заменителей молока во II, III, IV и V (опытных) группах окупаемость ЗЦМ увеличивалась соответственно на 10; 30; 80 и 90% по сравнению с использованием цельного молока. Таким образом, максимальная экономическая эффективность достигнута в V группе за счет использования ЗЦМ «Биокорм Ин – Лен».

Заключение. В результате проведенных исследований установлено:

1. Наибольшие среднесуточные приросты телят в научно-хозяйственном опыте получены при использовании цельного молока в I (контрольной) группе – 0,796 кг, а в опытных группах (при применении разных ЗЦМ) приросты снижались, и составляли во II, III, IV и V группах соответственно 0,766, 0,756, 0,744 и 0,739 кг, т.е. были ниже на 3,8, 5,0 ($P < 0,05$), 6,5 ($P < 0,05$) и 7,2% ($P < 0,01$) по сравнению с контролем.

2. В разрезе сравнения разных видов ЗЦМ среднесуточные приросты телят существенно не различались (разница между ними по величине среднесуточных приростов не была достоверной), а максимальный выход продукции (полученного среднесуточного прироста) в рублях в расчете на 1 руб. затрат на ЗЦМ установлен в V группе (1,27) за счет использования ЗЦМ «Биокорм Ин – Лен», т.е. он был выше на 76,3% по сравнению со II опытной группой («Биокорм Ин – Старт»).

3. В контрольной и опытных группах телят при проведении научно-хозяйственного опыта падежа телят не было выявлено; также у них не было установлено наличие незаразных и инфекционных заболеваний. Телята охотно потребляли как цельное молоко, так и восстановленные виды ЗЦМ («Биокорм Ин-Старт», «Биокорм Ин-Белый», «Биокорм – Ин», «Биокорм Ин-Лен») с хорошим аппетитом и полностью, без выраженных проявлений расстройств пищеварения.

4. В начале учетного периода опыта все изучаемые показатели (за исключением кальция) находились в пределах физиологической нормы, однако уровень каждого из них был гораздо ближе к нижнему пределу нормы, что свидетельствует о недостаточной полноценности питания животных.

В конце учетного периода опыта у телят всех подопытных групп тестируемые показатели крови улучшились, однако достоверных различий в разрезе разных групп не выявлено. Увеличение ука-

занных тестов свидетельствует о нормализации обмена веществ у телят при использовании изучаемых нами молочных кормов.

5. В научно-хозяйственном опыте при применении заменителей молока во II, III, IV и V (опытных) группах окупаемость ЗЦМ увеличивалась соответственно на 10, 30, 80 и 90% по сравнению с использованием цельного молока в I (контрольной) группе. Таким образом, максимальная экономическая эффективность достигнута в V группе за счет использования ЗЦМ «Биокорм Ин – Лен».

Литература. 1. Шляхтунов, В. И. Молочное дело : учебное пособие / В. И. Шляхтунов, М. В. Красюк. – Витебск, 2005. – 95 с. 2. Урбан, В. П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве / В. П. Урбан, И. Л. Найманов. – Москва : Колос, 1984. – 207 с. 3. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки / И. В. Петрухин. – Москва : Росагропромиздат, 1989. – 526 с. 4. Корма и биологические активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск : Бел. наука, – 2005. – 873 с. 5. Ганущенко, О. Ф. Эффективность новых заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 2. – С. 35-43. 6. Ерсков, Э. Р. Протеиновое питание жвачных животных / Э. Р. Ерсков ; пер. с англ. Э. В. Овчаренко и Г. Н. Жидкоблиновой ; под ред. и с предисл. В. И. Георгиевского. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 183 с. 7. Ваттио, М. А. Техническое руководство по производству молока : пищеварение и кормление / М. А. Ваттио, Т. Ховард ; Международный институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока. – Wisconsin : The Board of Regents of the University of Wisconsin System, 1994.-164 с. 8. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учебное пособие : в 2-х ч. / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 1. – 188 с. – Ч. 2. – 170 с. 9. Здоровье и заболеваемость телят в промышленном производстве / Л. Сланина [и др.]; под ред. В. А. Аликаева; пер. со словац. К. С. Богданова. – Минск : Ураджай, 1982. – 439 с. 10. Ганущенко, О. Ф. Эффективность новых вариативно-возрастных видов заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко, Л. С. Боброва, В. В. Славейский // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 31-40. 11. Яковчик, С. Г. Новый концентрат в составе заменителей цельного молока при выращивании телят / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганущенко // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі: серыя аграрных навук, 2011. – № 4. – С.89-94. 12. Чулков, А. «Разгон рубца» у телят - фундамент для реализации генетического потенциала / А. Чулков, О. Ганущенко // Комбикорма. – 2014. – № 6. – С. 51-53.

Статья передана в печать 26.04.2016 г.

УДК 636.2.083.37

ОПТИМАЛЬНЫЙ СТАРТ ДЛЯ ЗДОРОВЫХ ТЕЛЯТ

*Минаков В.Н., **Музыка А.А.

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

**РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

В статье излагается оптимальный подход к выращиванию телят для хозяйств Республики Беларусь, акцентируется внимание на важных технологических этапах и элементах, оказывающих влияние на здоровье молодняка.

The optimum approach to cultivation of calves for farms of Republic of Belarus is stated in the article, the attention is focused on the important technological stages and elements having impact on health of young growth.

Ключевые слова: отел, телята, выращивание, молозиво, иммуноглобулин, иммунитет.

Keywords: calving, calves, cultivation, colostrum, immunoglobulin, immunity.

Введение. Молочный потенциал стада во многом зависит от качества ремонтных телок, а полноценными их можно вырастить только из здоровых телят. Согласно литературным данным, до 30% переболевших в первые дни жизни телят никогда не достигают своего генетического потенциала [3, 7].

Одной из важнейших задач животноводства является не просто получение, сохранение и выращивание кондиционного, жизнеспособного молодняка, но и создание предпосылок для максимально полного раскрытия его генетического потенциала и достижения высоких показателей продуктивности. Отправной точкой данного технологического процесса является тщательное планирование наиболее ответственных этапов. Это содержание и кормление глубокоствельных животных (последние 2 месяца стельности), создание условий для отела и последующего содержания молодняка, ранняя выпойка молозива и сбалансированное кормление телят.

Условия содержания и кормления нетелей и стельных коров в период сухостя оказывают большое влияние на их состояние здоровья, обмен веществ, последующую продуктивность и развитие теленка. Важно учитывать параметры микроклимата помещения, в котором содержатся животные: неблагоприятные условия (высокая температура и влажность воздуха, недостаток света, избыточная концентрация вредных газов, шум) могут спровоцировать аборт. Так, например, недостаточное и неравномерное освещение негативно сказывается на поедаемости кормов, упитанности и общем физиологическом состоянии животных. При недостатке света, избытке вредных газов уменьшается содержание кислорода в клетках организма матери и плода, снижается тонус мускулатуры, что приводит к трудным отелам и рождению ослабленных телят. К сожалению, очень часто эти факторы не учитывают, что приводит к снижению продуктивности и угнетению воспроизводительной функции первотелок и новотельных коров. В дневное время желательно, чтобы животные как можно больше находились на выгульных площадках. Активный моцион должен продолжаться не менее 2 часов в день [2].

Практика показывает, что если отел происходит в спокойной обстановке, развивается меньше послеотельных осложнений. Применение боксов (денников) создает физиологически обоснованные условия для отела коров и приема новорожденных телят. Объясняется это тем, что существующая организация отела в стойле при постоянном беспокойстве коров из-за регулярного движения в родильных отделениях машин и механизмов, создающих дополнительные производственные шумы в помещении, вызывает значительные физиологические сдвиги в организме животных. Кроме того, немедленное удаление теленка в профилакторий разрывает очень важное биологическое звено: мать-дитя. Исключается воздействие на организм

матери биологически активных веществ, находящихся в слизи и околоплодных водах, и воздействие матери на организм теленка при его облизывании.

Современное родильное отделение состоит из дородового отделения, денников для отела и послеродового отделения. Если отсутствуют денники, то отелы проводят в специально оборудованном временном стойле, огороженном щитами. Родильное отделение или любое другое помещение для отела должно быть светлым, сухим, с хорошей вытяжной системой, но без сквозняков, недопустимо повышенное содержание углекислого газа, аммиака и сероводорода. Чтобы сократить пути движения новотельных коров, послеродовое отделение размещается ближе к доильному залу, а в середине помещения оборудуются денники для отела. Способ содержания животного в деннике дает ему возможность самостоятельно выбрать естественное положение при отеле и в полной мере проявить материнский инстинкт. При свободном расположении животного и при правильном положении теленка в родильных путях матери, отелы проходят благополучно и без посторонней помощи.

Рекомендуется коров переводить в родильное отделение (дородовая секция) за 7-10 дней до отёла, где они содержатся в групповом загоне на периодически сменяемой подстилке. При появлении предвестников родов коров переводят в индивидуальные денники для отёла размером 3х3 или 3х4 метра, где их содержат 12-24 часа после отёла, после чего переводят в групповой загон для новотельных коров (послеродовая секция). На 8-й день после отёла животных переводят в коровник в группу новотельных коров.

Сохранность новорожденных телят в значительной мере зависит от того, насколько правильно проведена подготовка коровы к отелу. Так, очень важно соблюдать гигиенические требования при отеле – он должен проходить в чистом месте, на свежей подстилке. Подстилка обязательна, так как у новорожденного теленка еще несовершенна система терморегуляции. Она должна быть сухой и иметь толщину не менее 30 см. Оптимальный материал для подстилки – солома, но не опилки. Опилки прилипают к морде теленка, и он может их проглотить. Перед отелом каждой коровы родильный бокс или загон, где проходят роды, должен быть вычищен и продезинфицирован. Замечено, что если роды происходят на грязной подстилке, даже последующая выпойка теленка высококачественным молозивом во многих случаях не предотвращает возникновения у него диареи. Нарушение санитарных условий при отеле негативно влияет и на здоровье коровы, приводит к маститу, инфицированию репродуктивных органов, что может в дальнейшем вызвать нарушения воспроизводительной функции.

Принимают новорожденного теленка на чистую мешковину (пленку), посланную поверх соло-

мы. Пуповина у телят чаще всего разрывается сама, но если она не оборвалась, то ее перевязывают ниткой на расстоянии 8-10 см от конца и обрезают ножницами, предварительно выдавив пальцами содержимое пуповины. Культю пуповины дезинфицируют раствором йода. Затем чистой тряпкой удаляют слизь из ноздрей, рта, ушей, протирают губы и носовое зеркальце. Новорожденного теленка не надо спешить отделять от матери. Важно, чтобы корова облизала теленка. Влияние длительного и энергичного облизывания коровой-матерью новорожденного начинает быстро сказываться на состоянии его организма. При облизывании теленка под воздействием лизоцима материнской слюны кожный покров приобретает бактерицидные свойства. Масса воздействует на кожу, мышцы, диафрагму, улучшая вентиляцию легких и кровообращение. Одновременно в процессе облизывания теленка в организм матери поступает 1,5-2 л первородной слизи и околоплодных вод, что оказывает положительное действие на ее организм: быстрее удаляются лохии, сокращается матка, способствуя выделению последа, восстанавливаются родополовые пути после родов. Если корова отказалась облизать новорожденного, надо его обтереть, промассажировать его тело соломенным жгутом и мешковиной в направлении шерсти, чтобы возбудить кровообращение и дыхание, а затем поместить теленка в обогреваемую клетку. Это необходимо делать, так как на теле новорожденного остается 2-4 кг околоплодной жидкости, которую нужно удалить. Если теленок не будет вовремя обтерт от влаги, то на ее испарение расходуется большое количество внутренней энергии, что приводит к гипотермии организма. У необсушенного теленка в холодном и сыром помещении температура снижается до 32-33°C и он погибнет от холода [3, 5].

Здоровье новорожденного теленка зависит от молозива. Молозиво очень нужно для выживания телят, так как содержит материнские антитела, которые не передаются от матери к плоду через кровь. В последнюю неделю перед отёлом коровы продуцируют молозиво и его белковая фракция состоит преимущественно из антител или иммуноглобулинов (Ig). Однако содержание иммуноглобулинов в молозиве у разных животных различное и может колебаться от 16 до 150 г/л. В молозиве есть также антимикробные субстанции (такие, как лизоцим, лактоферрин и лактопероксидаза), факторы роста, гормоны и дополнительные питательные вещества (например, жиры, витамины и минералы). Состав молозива резко меняется после отёла: уже через три-пять дней оно соответствует обычному молоку. Это означает, что молозиво нужно скормить теленку как можно скорее после рождения. Еще одна причина, почему все это должно произойти очень быстро – через 24 часа после рождения теленок теряет способность абсорбировать глобулины непосредственно в кровь через пищеварительный тракт. Итак, если телятам не скормить молозиво сразу после появления на свет, пострадает не только их иммунитет, но и возникнет большой риск микробной (кишечной) инфекции. В этот период клетки кишечника теленка не способны распознавать структуру белка иммуноглобулинов и микроорганизмов, абсорбируют

все, что проходит по пищеварительному тракту [6].

В первый час своей жизни новорожденный теленок должен обязательно получить необходимое количество высококачественного полноценного молозива. Это уберет его, как минимум, на 70% от заболеваний, в том числе на 50% уменьшаются случаи желудочно-кишечных расстройств инфекционного и неинфекционного характера. Если же опоздать с первой выпойкой молозивом на 4 часа, то это не только увеличивает риск возникновения кишечных проблем, но и задерживает интенсивность роста теленка в последующем.

Каким должен быть объем первой порции молозива, получаемого теленком после рождения? Мнения по этому вопросу расходятся. К примеру, многие отечественные и зарубежные ученые рекомендуют определять объем первой выпойки исходя из массы новорожденного теленка, а именно – не менее 10% от массы тела. Так, если теленок весит при рождении 30 кг, то в течение двух часов ему надо выпить 3 л молозива.

Европейские специалисты убеждены, что чрезмерно обильное поение молозивом может привести к расстройствам желудочно-кишечного тракта, особенно у слабых телят с низкой живой массой.

Напротив, в США считают, что теленок должен выпивать сразу не менее 4 л молозива в течение первого часа жизни. Они аргументируют это тем, что в естественных условиях при нахождении рядом с коровой телята сосут мать вволю, что составляет значительно больше 10% от массы тела за один раз. При этих условиях колюстральный иммунитет теленка будет работать на полную мощность в течение 2-3 недель после рождения до формирования собственного.

Более того, они настаивают на том, что в первый раз поить теленка нужно не по принципу «сколько выпьет сам», а максимально полно «забивая» его желудочно-кишечный тракт иммуноглобулинами дозой не менее 4 л. Поскольку в противном случае тот объем, что не заполнен первой порцией молозива, будет заполняться другими биологическими жидкостями, которые теленок найдет поблизости. А это чревато попаданием в кишечник патогенной микрофлоры и соответствующими последствиями.

Дальнейшая выпойка молозива обычно происходит 3-4 раза в день исходя из развития теленка, общего состояния здоровья и аппетита. В целом, обычно практикуется норма молозива (молока) 1/5-1/4 от массы тела теленка в сутки с дальнейшим увеличением каждый день на 0,15-0,25 кг.

Что же должно отслеживаться при выращивании телят в первые недели жизни?

1. Контроль после отёла на мастит – молозиво должно быть получено только от здоровых коров.

2. Контроль качества молозива колюстрометром – плотность должна быть выше 1055 кг/м³.

3. Диаметр отверстий в резиновых сосках не должен превышать 2 мм. Продырявленные и резанные соски должны уничтожаться немедленно с тем, чтобы полностью исключить их дальнейшее использование.

4. Температура молозива и молока должна быть в пределах 35-38°C.

5. Первая выпойка должна быть не позднее 1 часа после отела. При массовых отелах, а также при отсутствии сосательного рефлекса целесообразно использовать специальный зонд, с помощью которого молозиво объемом 10% от массы тела вводят в сычуг.

6. При хранении молозива в замороженном состоянии необходимо помнить срок его годности, который составляет при минус 18-20°C – 1 год [4]. Размораживание молозива должно осуществляться при температуре не выше 45-50°C, в противном случае защитные свойства антител могут быть потеряны.

Все понимают, что ранняя выпойка молозива способствует уменьшению числа желудочно-кишечных расстройств у новорожденных телят на 40-50%, однако сроки выпойки первой порции не всегда соблюдаются. Особенно если теленок рождается ночью. Зачастую персонал в это время отдыхает или возле телящейся коровы находится только сторож. Работники фермы уповают на то, что первую порцию молозива теленок высосет сам, или дождется прихода телятницы. При том, что более половины телят от высокопродуктивных коров в настоящее время в течение двух часов не могут самостоятельно сосать, а молозиво от первотелок не годится для выпойки. Так что здоровье животных, родившихся в такой ситуации, подвергается сильному риску. Именно поэтому необходим контроль за выпойкой первой порции молозива. Персонал фермы также должен вести обязательный протокол приема новорожденного теленка, где записываются действия лиц, принимающих отел, фиксируется время, когда что сделано (обсушка, растирание, выпойка первой порции молозива и т.д.) [4]. В качестве контролирующей меры можно применять установку видеокамер в родильном отделении, как, например, это организовано на МТФ «Березовица» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района.

Американские специалисты считают более эффективным метод контроля выпойки, основанный на количестве белков в сыворотке крови теленка, измеренном при помощи рефрактометра. Кровь теленка берут через 48 часов после рождения, сыворотку крови получают отстаиванием или при помощи центрифуги. Затем рефрактометром оценивают показания.

Для организации оптимального технологического процесса на молочно-товарных фермах и комплексах с интенсивной технологией производства разработан и утвержден республиканский регламент «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа». К выпойке молозивом там предъявляются следующие требования:

1. Первые струйки молозива из каждого соска вымени нужно сдаивать в отдельную посуду и утилизировать. От полновозрастных коров со здоровым выменем молозиво первого удоя необходимо проверить при помощи колострометра или лактоденсиметра для определения удельной плотности.

2. Молозиво хорошего качества (шкала на колострометре зеленого цвета) необходимо разлить в полиэтиленовые емкости на 1-2 л и быстро заморозить в морозильных камерах. Этот способ обес-

печивает высокую сохранность иммуноглобулинов. Оттаивает замороженное молозиво в водяной бане при температуре +45-50°C. Температура выпаиваемого молозива должна быть 38-39°C.

Теленка первый раз следует выпаивать молозивом при помощи зонда с клапаном не позже чем через 60 минут после рождения; большим и здоровым телятам дают 3-4 кг (10% от массы теленка). В первую выпойку необходимо, чтобы теленок получил проверенное полноценное молозиво от полновозрастных коров (смешанное от двух-трех коров 3-й лактации и старше), следовательно, скормливать теленку молозиво при помощи зонда должен специально обученный персонал. При этом теленок обязательно должен стоять, а не лежать или принимать другую неестественную позу.

При выпаивании молочных коров должна соблюдаться гигиена рук, чистота сосковой поилки. В первые 3 дня после отела необходимо давать теленку молозиво не менее 3 раз в день по 2 л. Следует обращать внимание на диаметр отверстия в сосковой поилке: при выпаивании молозива он не должен превышать 3 мм, молока – 2 мм. Необходимо, чтобы теленок пил молочные продукты и воду из соски под естественным углом: его голова должна быть поднята на уровень вымени матери [1]. На 3-й день жизни теленка необходимо проверить содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови.

Заключение. Основываясь на представленных данных, можно сделать вывод о том, что залог защиты телят от болезней, в первую очередь, базируется на простом понимании того, что мы должны бороться не за сохранность, а за здоровье телят. Если от рождения до 10 месяцев 85-90% телят не болеют, то проблем с сохранностью в таком хозяйстве нет. К счастью, такие хозяйства в нашей стране реально существуют, и с каждым годом их становится больше.

Литература. 1. Минаков, В. Н. Рост, развитие и здоровье телят в зависимости от условий выращивания : автореф. дис. ... канд. с/х наук / В. Н. Минаков; Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2007. – 21 с. 2. Организационно-технологические и санитарно-гигиенические мероприятия на реконструируемых молочных фермах : методические рекомендации / Н. А. Попков [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Институт животноводства НАН Беларуси. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 59 с. 3. Программа по обеспечению сохранности здоровья животных и повышению их продуктивности / под ред. П. Е. Игнатова. – М., 2000. – 24 с. 4. Смулев, В.И. Рекомендации по выращиванию ремонтных телок : практическое пособие / В. И. Смулев. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 32 с. 5. Смулев, В. Холодное содержание телят: плюсы и минусы / В. Смулев, М. Карпеня, В. Минаков // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. – №2. – С. 24-27. 6. Трофимов, А. Ф. Особенности выращивания телят в раннем возрасте / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – № 4. – С. 41-44. 7. Трофимов, А. Ф. Молозиво-эликсир здоровья / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – № 12. – С. 54-57.

Статья передана в печать 05.05.2016 г.

УДК 636.2.085.19.631.5

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МЕПРОН»
В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ****Смунев В.И.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Молочная продуктивность коров, в рационы которых вводилась кормовая добавка «Мепрон», повысилась на 1,6 кг, или на 7,0%, количество белка - на 0,07 п.п., снизились - жирность молока на 0,03 п.п. и содержание соматических клеток в молоке в 1,5 раза по сравнению с контрольной группой.

Dairy efficiency of cows which diets have had Mepron feed additive, increased by 1,6 kg, or for 7,0%, amount of protein - by 0,07 items, decreased - fat content of milk by 0,03 items and the maintenance of somatic cages in milk by 1,5 times in comparison with the control group.

Ключевые слова: молочная продуктивность, кормовая добавка «Мепрон», коровы-первотелки, удой, жир, белок, рацион кормления.

Keywords: dairy efficiency, Mepron feed additive, cows- heifers, yield of milk, fat, protein, feeding diet.

Введение. Высокая молочная продуктивность коров зависит от многих факторов? и в первую очередь от уровня энергетического и протеинового питания. Последствия неполноценного кормления вследствие несбалансированности рационов по питательным и биологически активным веществам ведут к глубоким нарушениям обмена веществ. Это приводит к нарушению функций воспроизводства, заболеваниям, сокращению сроков продуктивного использования животных.

Коровы получают белки из двух источников: из кормов рациона и микробиального белка, образующегося в преджелудках. В рубце протеин кормов распадается до простых азотистых соединений и аммиака, часть которого используется для синтеза микробного белка, другая часть выводится из организма. Чем выше продуктивность коровы, тем в меньшей степени удовлетворяются ее потребности в протеине за счет микробного белка. У высокопродуктивных коров синтез микробного белка в рубце обеспечивает общую потребность в нем лишь на 45-60%, остальное количество должно поступать с кормом, защищенном от распада в преджелудках [2].

Качество протеина зависит от состава аминокислот и их соотношения. Аминокислоты - это строительные блоки для синтеза протеина. Они являются необходимыми элементами любого метаболического процесса, включая молокопродукцию. Если рацион дефицитен даже по одной аминокислоте, производство молока снижается. В большинстве рационов молочных коров (особенно высокопродуктивных) первой лимитирующей аминокислотой является метионин. Он позволяет наилучшим образом проявить генетический потенциал высокопродуктивных молочных коров, включаясь непосредственно в обмен аминокислот, оптимизируя работу печени. Однако добиться достаточного поступления метионина в организм животного при составлении обычных рационов удается далеко не всегда. В кормах растительного происхождения метионин почти всегда в дефиците. Большинство источников протеина содержит недостаточно метионина. Поэтому рационы высокопродуктивных коров обычно содержат высокий уровень протеина.

Это означает, что все другие аминокислоты поступают в избытке, что ведет к дисбалансу и неэффективному использованию протеина. Хорошими источниками метионина являются рыбная мука и кукурузный глютен, но эти ингредиенты либо недоступны, либо слишком дороги. Задача заключается в том, чтобы обеспечить потребности во всех питательных веществах, включая метионин, при минимальных затратах. Ситуация в молочном скотоводстве осложняется тем, что на общем фоне недостатка в рационах кормления энергии и протеина, аминокислоты подвергаются частичному распаду в рубце коров. Поэтому добавление обычного синтетического метионина в рационы животных неэффективно. Для достижения наибольшего эффекта вводимый в кормосмесь метионин должен попасть в тонкий отдел кишечника, не распадаясь в рубце животных [1, 3, 4].

Немецкий химический концерн Дегусса АГ разработал кормовую добавку «Мепрон», которая представляет собой метионин с защитным покрытием. Благодаря специальному покрытию с использованием этилцеллюлозы, проходя через рубец с pH=6,0 оболочка разрушается незначительно, и метионин сохраняется. Разрушение оболочки происходит только в сычуге (pH=2,0), что обеспечивает почти полное усвоение метионина в кишечнике, имитируя естественный процесс пищеварения. Производители гарантируют сохранность оболочки при смешивании с абразивными компонентами (минеральные смеси), хранении при высоких температурах, низких значениях pH (силос). Размер гранул составляет 1,8-3,0 мм, в 1 г продукта содержится 150 гранул. В состав мепрона входят: действующее вещество - DL-метионин (D, L-изомеры 2-амино-4-метилтиомасляной кислоты) - не менее 85%, а также вспомогательные вещества: кукурузный крахмал (7,8-8,2%), этил-целлюлоза (3,8-4,2%), натрия алюмосиликат (1,3-1,7%), натрия стеарат (0,9-1,1), вода (0,3-0,7%). Его получают путем химического синтеза. Дополнительные данные по кормовой добавке приведены в таблице 1.

Мепрон вводят в комбикорма, используя существующие технологии смешивания в дозе 10-20 г на голову в сутки в зависимости от продуктивно-

сти и типа кормления. Корма и кормосмеси рекомендуется начинать скармливать коровам в сухой период за две недели до отела и продолжают в период лактации до снижения удоя. Хранить мепрон рекомендуется в упаковке произ-

водителя в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте при температуре от 5 до 30°C. Срок хранения - 3 года со дня изготовления при соблюдении условий хранения.

Таблица 1 - Характеристика кормой добавки «Мепрон»

Нормативные значения:	
DL-метион	Не менее 85,0%
Потери при сушке	Не более 2,0%
Содержание золы	Не более 2,0%
Типичные значения:	
Насыпная плотность	650 кг/ м ³
Плотность	Около 1,2 г/см ³
Размер частиц	Гранулы 1,8х3 мм
pH 5% водного раствора	5,1-5,6

Материалы и методы исследований. Цель работы - оценка эффективности использования кормовой добавки «Мепрон» в рационах дойных коров. Экспериментальная часть работы выполнена в апреле-июне 2015 года в условиях ОАО «Рудаково» Витебского района (МТФ «Комары») на коровах-первотелках (в период раздоя) белорусской черно-пестрой породы. Для этого по принципу аналогов были сформированы две группы коров - контрольная и опытная, численностью по 15 голов

в каждой. При формировании групп учитывали возраст животных, период лактации, суточную молочную продуктивность, генотип. Коровы находились на 2-3 мес. лактации. Содержали животных беспривязно, группами. В качестве подстилки использовали солому. Водопоеание подопытных коров осуществлялось при помощи открытых емкостей (корыт) и поплавковой системы подачи воды.

Схема опыта показана в таблице 2.

Таблица 2 - Схема опыта

Группы	Количество коров в группе	Содержание	Условия кормления животных
Контрольная	15	Беспривязное	Основной рацион
Опытная	15		ОР + кормовая добавка «Мепрон»

Кормили животных по принятой в хозяйстве технологии. Коровы получали сенаж, сено и комбикорм. Сенаж и силос животные получали вволю (по потребности), дача комбикорма зависела от фактической и предполагаемой продуктивности (в среднем 8,5 кг в сутки на голову).

Рационы подопытных коров различались тем, что коровы контрольной группы получали только хозяйственный рацион, животным опытной группы два раза в день (в обед и вечером) скармливали кормовую добавку «Мепрон» в количестве 20 г на одну голову в сутки (по 10 г за один раз) вместе с комбикормом. Смесь готовили путем тщательного перемешивания комбикорма с кормовой добавкой. Эффективность использования изучаемой кормовой добавки «Мепрон» оценивали по суточному удою коров методом индивидуальных контрольных доек и качеству полученного молока. Опыт длился 57 дней.

В ходе опыта определялись следующие показатели:

1. Суточный удой коров - путем проведения контрольных доек.
2. Показатели качества молока - содержание жира, белка, количества соматических клеток.

Исследования качественных показателей молока проведены в молочной лаборатории кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ. Цифровой материал обработан биометрически с использованием программы Statistica.

Результаты исследований. Известно, что молочная продуктивность коров обусловлена множеством паратипических факторов, среди которых кормление и содержание животных имеют первостепенное значение. Бесперебойное, полноценное кормление коров является необходимым условием получения от них высокой молочной продуктивности. При величине надоя 5000 кг молока за лактацию из организма коровы выводится 500-550 кг сухих веществ. Чем выше удои, тем больше сухих веществ выносятся из организма животных. Любое временное снижение уровня кормления уменьшает суточный удой, который в дальнейшем не восстанавливается.

Используемые в хозяйстве корма и рацион кормления коров позволяли получать от подопытных животных достаточно высокую молочную продуктивность. Как сказано в методике исследований, коровы получали сено, сенаж и комбикорм. Кормление коров производилось с кормового стола, ширина которого позволяла раздавать корма на обе стороны коровника, не затапывая их. Качество используемых кормов, в основном, было хорошим. В качестве минеральных и витаминных добавок использовали поваренную соль и премикс. Используемая кормовая добавка «Мепрон» имеет несколько специфический запах, однако 80% коров приняли ее с первого дня опыта. Остальные 20% - начали хорошо ее поедать со 2-3 дня.

Микроклимат помещения соответствовал рекомендуемым параметрам, своевременно вноси-

лась подстилка, и регулярно удалялся навоз. Доевание коров производилось на доильной установке ПДУ-8. Оператор машинного доения работала с 3 аппаратами. Опытную и контрольную группы обслуживал один и тот же оператор машинного доения. Качество получаемого молока соответствова-

ло действующему стандарту и сдавалось сортом «экстра» и частично «высшим».

В ходе проведения исследований проведены 3 контрольные дойки - в начале опыта, в середине и в конце. Результаты контрольных доек приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Продуктивность животных в опыте

Группы животных	Суточный удой, кг		
	в начале опыта	в середине опыта	в конце опыта
Контрольная	23,3±0,86	24,5±0,76	25,0±1,04
Опытная	23,0±1,08	25,2±0,80	26,3±1,21

Как видно из приведенной таблицы, продуктивность первотелок, находящихся на раздое, постепенно увеличивалась, как в опытной, так и в контрольной группе. Если в начале опыта суточный удой животных не превышал 23,0-23,3 кг молока, то в конце опыта он достиг 25,0-26,3 кг. За первый месяц опыта средний удой на 1 корову в контрольной группе увеличился на 1,2 кг, или на 5,1%, в опытной - на 2,2 кг, или на 9,6%. В опытной группе было получено на 1 кг, или на 4,5% молока больше, чем в контрольной. В дальнейшем часть коров опытной и контрольной групп были переведены на промышленный комплекс по производству молока (по

производственной необходимости), оставшимся животным опытной группы продолжали скормливать кормовую добавку.

С середины и до конца опыта продуктивность животных контрольной группы увеличилась на 0,5 кг, в опытной - на 1,1 кг, разница составила 0,6 кг. В целом за период опыта продуктивность коров контрольной группы увеличилась на 1,7 кг, или на 7,3%, опытной - на 3,3 кг, или на 14,3%. Разница составила 1,6 кг или 7,0 п.п.

Показатели качества молока подопытных коров показаны в таблице 4.

Таблица 4 - Показатели качества молока

Группы животных	Начало опыта			Конец опыта		
	жира, %	белка, %	сомат. клеток, тыс/см ³	жира, %	белка, %	сомат. клеток, тыс/см ³
Контрольная	3,55±0,09	3,09±0,10	232±112	3,54±0,11	3,10±0,14	90±11,7
Опытная	3,65±0,14	3,05±0,03	354±133	3,51±0,09	3,17±0,04	85±12,8

Изучение качественных показателей молока показало, что содержание жира в молоке коров контрольной группы изменялось незначительно - от 3,55% в начале опыта до 3,53% через месяц. У коров опытной группы жирность молока в конце опыта по сравнению с началом снизилась на 0,14 п.п., а по сравнению с контрольной группой - на 0,03 п.п.

Содержание белка в молоке коров контрольной и опытной групп в первый месяц исследований увеличилось на 0,06 и 0,1% соответственно. К концу опыта у коров опытной группы массовая доля белка в молоке достигла 3,17% и по сравнению с началом опыта увеличилась на 0,15 п.п., у коров контрольной группы она практически осталась на исходном уровне. Разница между группами составила 0,07 п.п.

Содержание соматических клеток в начале опыта более высоким было у коров опытной группы - 354 тыс/см³, что на 122 тыс/см³ больше, чем у животных контрольной группы. Однако уже в середине опыта содержание соматических клеток у коров опытной группы снизилось до 152 тыс/см³, в конце опыта - до 85 тыс/см³. По сравнению с началом опыта количество соматических клеток в молоке коров опытной группы снизилось в 4,1 раза, контрольной - в 2,6, разница составила 1,5 раза.

Расчет экономической эффективности показал, что чистая прибыль от реализации дополнительно полученного молока в опытной группе (617 кг) за период опыта составила 175692 руб. Эконо-

мический эффект от применения кормовой добавки «Мепрон» по удою составил 1,07 руб. на руб. затрат.

Заключение. Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что использование кормовой добавки «Мепрон» в рационах коров-первотелок позволило увеличить удой коров на 1,6 кг, или на 7,0%, содержание белка - на 0,07 п.п., и снизить количество соматических клеток в 1,5 раза.

Литература. 1. Молоскин, С. А. Новая форма защищенного метионина для молочного и мясного скотоводства / С. А. Молоскин // Животноводство России. – 2000. – № 12. – С. 8-11. 2. Разумовский, Н. П. Высокопродуктивные коровы : обмен веществ и полноценное кормление : практическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов фак. ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / Н. П. Разумовский, В. В. Ковзов, И. Я. Пахомов. - Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 290 с. 3. Смирнова, Л. Влияние защищенного метионина на продуктивность коров и качество молока / Л. Смирнова, Е. Хоштария // Аграрная наука. – 2006. – № 11. – С. 18. 4. Хоштария, Е. Е. Влияние защищенного метионина на аминокислотный состав молока / Е. Е. Хоштария // Новые технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : межвузовские научные труды / Министерство сельского хозяйства РФ, ФГОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина. – Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2005. – С. 53.

Статья передана в печать 26.04.2016 г.

Требования к оформлению статей для публикации в журнале

Статья (бумажный вариант, подписанный авторами), **ее электронный вариант** (в виде отдельного файла, названного по имени первого автора **рецензия** на статью подписанная доктором наук или кандидатом наук по профилю публикации, **выписка из заседания кафедры (отдела), экспертное заключение** на статью пересылаются на электронный адрес редакционно-издательского отдела УО ВГАВМ. Бумажные варианты статьи и документов высылаются по почте.

Статьи объемом **14 000 - 16 000 знаков с пробелами** (объем статьи учитывается со списком литературы, не включая выходные данные на английском языке – до 5 страниц) оформляются на русском языке, на белой бумаге **формата А4** в редакторе *MS Word 2007 - 2010*; **шрифт Arial** (размер букв **10 pt**, интервал одинарный, стиль **обычный**).

Параметры страницы: левое, правое, верхнее и нижнее поля – по 20 мм. На первой строке – УДК. Ниже через пробел название статьи прописными буквами (**жирным шрифтом**) по центру строки, без переноса слов. Ниже через пробел по центру строки (**жирным шрифтом**) – строчными буквами фамилии и инициалы авторов (желательно не более 5-ти). Ниже по центру строки – строчными буквами – название учреждения, город, страна. Ниже с абзацного отступа в 1,0 см светлым курсивом – **аннотация** на русском и английском языках. Далее через

пробел, с абзацного отступа в 1,0 см, **ключевые слова** по содержанию статьи (5-10 слов) на русском и английском языках, ниже с абзацного отступа в 1,0 см располагается текст.

Статья должна иметь следующие элементы, которые выделяются жирным шрифтом: **введение; материалы и методы исследований; результаты исследований; заключение** (заключение должно быть завершено четко сформулированными выводами).

Ниже через пробел размер букв 9 pt **литература** - жирным курсивом. Список литературы должен быть оформлен по ГОСТу.

Ниже через пробел **на английском языке** название статьи прописными буквами (жирным шрифтом) по центру строки, без переноса слов. Ниже через пробел **на английском языке** по центру строки – строчными буквами **фамилии и инициалы**. Ниже по центру строки **на английском языке** – строчными буквами – название учреждения, город, страна. Далее через пробел, с абзацного отступа – адрес электронной почты и корреспондентский почтовый адрес.

Статьи будут дополнительно рецензироваться. **Редакционный совет оставляет за собой право отклонять материалы, которые не соответствуют тематике либо оформлены с нарушением правил, без уведомления авторов о причинах отклонения.**

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ:

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

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЗАЩИТНОЙ СРЕДЫ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ СПОР ГРИБОВ

***Мирский Д.В., **Савченко О.С., *Тарасевич М.О.**

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

**УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

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.

Ключевые слова: энтероспорин, диспепсия, телята, биохимические показатели, лечение.

Keywords: enterosporin, neuralgia, calves, biochemical parameters, treatment.

Введение. Профилактика желудочно-кишечных болезней приобретает ...

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

Результаты исследований. Для изучения содержания микрофлоры в...

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что...

Литература. 1. Аслонок, Н.И. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2. Вавилов, П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А.А. Кондратьев. – Москва: Россельхозиздат, 1975.- 351с. 3. Angel, G.A.L. Effect of pregnancy on pre-existing liver disease: physiological changes during pregnancy / G.A.L. Angel.// Ann. Hepatol.- 2006.- Vol. 5, № 1.- P.184–186...

THE EFFECT OF A PROTECTIVE ENVIRONMENT FOR THE SURVIVAL OF THE SPORES

***Mirsky D.V., **Savchenko O.S., *Tarasevich M.O.**

*«Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, Republic of Belarus

**«Vitebsk State Medical University», Vitebsk, Republic of Belarus

E.mail: Olga12@mail.ru

Адрес: 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора 7/11

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМиБ).

В настоящее время в академии обучается около 6 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 350 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Национальной академии наук Беларуси и ряда зарубежных академий, 24 доктора наук, профессора, более чем две трети преподавателей имеют ученую степень кандидатов наук.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМиБ, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 7 отделов: клинической биохимии животных; гематологических и иммунологических исследований; физико-химических исследований кормов; химико-токсикологических исследований; мониторинга качества животноводческой продукции с ПЦР-лабораторией; световой и электронной микроскопии; информационно-маркетинговый. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2009).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38, тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга); 51-69-47 (НИИ ПВМиБ); E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Прием документов с 8 по 14 июля

ПОЛНЫЙ СРОК ОБУЧЕНИЯ

Специальности:

- **ветеринарная медицина** (специализации: гинекология и биотехнология размножения животных, ветеринарная бактериология и вирусология, болезни птиц, ветеринарная биохимия, болезни мелких животных, болезни свиней, болезни рыб и пчел) (срок обучения – 5 лет);
- **ветеринарная фармация** (срок обучения – 4,5 года);
- **ветеринарная санитария и экспертиза** (срок обучения – 4,5 года);
- **зоотехния** (специализации: биотехнология и селекция, технология первичной переработки продукции животноводства, птицеводство) (срок обучения – 4,5 года).

СОКРАЩЕННЫЙ СРОК ОБУЧЕНИЯ (НИСПО) - ДЛЯ ОКОНЧИВШИХ ПРОФИЛЬНЫЕ ССУЗЫ

Специальности:

- ветеринарная медицина (срок обучения - 3,5 года);
- зоотехния (срок обучения – 3 года).

Абитуриенты подают в приемную комиссию вуза следующие документы:

- ✓ заявление на имя ректора по установленной форме;
- ✓ оригинал документа об образовании и приложения к нему;
- ✓ оригиналы сертификатов централизованного тестирования по химии, биологии, белорусскому (русскому) языку, проведенного в РБ в год приема;
- ✓ медицинскую справку по форме, установленной Министерством здравоохранения;
- ✓ шесть фотографий размером 3х4 см;
- ✓ лица, изменившие фамилию, представляют копию брачного свидетельства или другие подтверждающие документы;
- ✓ документы, подтверждающие право абитуриента на льготы при приеме на обучение;
- ✓ паспорт или заменяющий его документ предъявляется абитуриентом лично.

Прием документов с 8 по 14 июля – для участия в конкурсе на обучение на бюджетной основе, на условиях оплаты - **с 8 июля по 1 августа**.

Поступающие в группы НИСПО сдают с 15 по 20 июля вступительные испытания: (по специальности «ветеринарная медицина» – заразные и незаразные болезни; по специальности «зоотехния» – кормление и разведение). Для абитуриентов, поступающих в группы НИСПО, организуются **с 5 по 14 июля** подготовительные курсы.

Зачисление на места, установленные контрольными цифрами приема, за счет бюджета – **по 24 июля**, а на условиях оплаты – **по 4 августа**.

Если абитуриент не прошел по конкурсу на обучение на бюджетной основе, он может участвовать в конкурсе на обучение на условиях оплаты.

Стоимость за год обучения (бел. руб.) на 01.09.2015 г. составляет: ветеринарная медицина – 8 710 000; ветеринарная медицина НИСПО – 9 920 000; ветеринарная санитария и экспертиза – 9 760 000; ветеринарная фармация – 9 760 000; зоотехния – 7 965 000; зоотехния НИСПО – 9 145 000.

Оплата за обучение может производиться в 4 этапа (поквартирно).

В **2015 году** конкурс (к.) и проходной балл (пб.) на бюджетные места по специальностям составили соответственно: ветеринарная медицина - к. – 1,2, пб. – 159; ветеринарная медицина (НИСПО) - к. – 1,3, пб. – 21; ветеринарная санитария и экспертиза - к.- 2,8, пб. – 219; зоотехния - к. – 1,02, пб - 129; зоотехния (НИСПО) - к. – 1,2, пб. – 18,5.

Аграрный колледж УО ВГАВМ готовит специалистов на базе 9-х и 11-х классов (по конкурсу аттестатов) по специальностям: ветеринарная медицина, зоотехния, агрономия.

Более подробную информацию о поступлении в УО ВГАВМ можно узнать:

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11.

Тел./факс +375 (212) 53-80-61; тел.: 51-75-65, 51-75-68, 51-75-70.

Сайт: www.vsavm.by; e-mail: vsavmpriem@mail.ru

Аграрный колледж: 211311, Витебский р-н, д. Лужесно, 8-0212-29-52-69



НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии создан в академии ветеринарной медицины в 2004 году, с 2012 года аккредитован в соответствии с СТБ ИСО/МЭК 17025. В область аккредитации входит более 160 методик исследования крови, кормов, молока, ветеринарных препаратов.

В структуру Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ (НИИ ПВМиБ) включены 3 отдела:

1. Научно-исследовательских экспертиз
2. Экспериментально-производственной работы
3. Фундаментальных исследований

Отдел научно-исследовательских экспертиз НИИ ПВМиБ аккредитован на соответствие требованиям СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий», аттестат аккредитации ВУ/112 02.1.0.0870.

Отдел научно-исследовательских экспертиз НИИ ПВМиБ входит в перечень испытательных лабораторий (центров) Республики Беларусь, включенных в единый реестр Таможенного союза.

Обладая уникальной исследовательской базой, НИИ ПВМиБ на хоздоговорной основе для предприятий агропромышленного комплекса осуществляет следующие виды лабораторно-диагностических работ:

- анализ крови животных более чем по 50 показателям;
- оценка минерально-витаминного состава крови животных;
- определение уровня общей и специфической иммунореактивности;
- проведение ПЦР- и ИФА-диагностики вирусных заболеваний;
- анализ качества кормов более чем по 35 показателям, включая микроэлементы, витамины, аминокислоты;
- оценка токсикологической безвредности используемых кормов: общая токсичность, содержание микотоксинов, органических кислот и др.;
- балансировка рационов, разработка адресных кормовых добавок, рецептов комбикормов по результатам анализа фактического содержания питательных веществ в используемом сырье;
- бактериологическое исследование патматериала с идентификацией выделенных микроорганизмов;
- определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам;
- лабораторное исследование качества молока, мяса, яиц;
- анализ животноводческой продукции, кормовых добавок на содержание антибиотиков;
- проведение патоморфологических исследований;
- оценка качества выполненных ветеринарно-санитарных мероприятий;
- разработка предложений по повышению продуктивности животных в условиях конкретного хозяйства.

Тел. 8 (029) 593 24 19, тел/факс: 8 (0212) 51-69-47

E.mail: Niipvmib_2010@mail.ru

Ответственный за выпуск	А. И. Ятусевич
Технический редактор и компьютерная верстка	Е. А. Алисейко
Корректоры	Т. А. Драбо, Е. В. Морозова

Подписано в печать 11.07.2016. Формат 64х84 1/8.
Бумага офсетная. Ризография. Усл. п. л. 4,0. Уч.-изд. л. 7,04.
Тираж 299 экз. Заказ № 1611.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛИ №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by
<http://www.vsavm.by>