МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

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







Международная научно-практическая конференция

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

посвященная 95-летию кафедры частного животноводства

г. Витебск, 2–4 ноября 2022 г.

Текстовое электронное издание сетевого распространения

ISBN 978-985-591-166-2

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2022

УДК 636.03
ББК 46-6

Оргкомитет конференции:

Гавриченко Н.И. – ректор УО ВГАВМ, д. с.-х. н., доцент, председатель;
Белко А.А. – проректор по научной работе УО ВГАВМ, к. в. н., доцент, зам. председателя;
Петрукович Т.В. – зав. кафедрой частного животноводства УО ВГАВМ, к. с.-х. н., доцент;
Вишневец А.В. – декан биотехнологического факультета УО ВГАВМ, к. с.-х. н., доцент;
Косьяненко С.В. – доктор с.-х. наук, профессор, директор РУП «Опытная научная станция по птицеводству»;
Кочиш И.И. – доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой зоогигиены и птицеводства им А.К. Даниловой ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина;
Радчиков В.Ф. – доктор с.-х. наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»;
Гнедов А.А. – профессор кафедры частного животноводства УО ВГАВМ, д. тех. н., профессор;
Ятусевич В.П. – доцент кафедры частного животноводства УО ВГАВМ, к. с.-х. н., доцент;
Капитонова Е.А. – доцент кафедры частного животноводства УО ВГАВМ, д. б. н., доцент.

Повышение производства продукции животноводства на современном этапе : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию кафедры частного животноводства (2-4 ноября 2022 г.) / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – Режим доступа : http://www.vsavm.by. свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

ISBN 978-985-591-166-2

УДК 636.03
ББК 46-6

Научное электронное издание

Повышение производства продукции животноводства на современном этапе

Текстовое электронное издание
сетевого распространения

Для создания электронного издания использовалось
следующее программное обеспечение:
Microsoft Office Word 2007,
doPDF v 7.

Минимальные системные требования:
Internet Explorer 6 или более поздняя версия;
Firefox 30 или более поздняя версия;
Chrome 35 или более поздняя версия.
Скорость подключения не менее 1024 Кбит/с.

Ответственный за выпуск	Е. А. Капитонова
Технический редактор	О. В. Луговая
Компьютерная верстка	Е. А. Капитонова

Все материалы публикуются в авторской редакции.

Дата размещения на сайте 18.11.2022 г.
Объем издания 4076 Кб
Режим доступа: http://www.vsavm.by

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.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

СЕКЦИЯ 1 – АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

УДК 636.2.034/631

МИТОХОНДРИАЛЬНЫЕ И ПЕРОКСИСОМАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ - ЕДИНАЯ МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Галочкина В.П.

ФГБНУ, Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», г. Боровск, Российская Федерация

Ведение. Активность тканевых ферментов зависит от субстратов, поступающих с кровотоком из желудочно-кишечного тракта в виде продуктов гидролиза пищи пищеварительными ферментами, являющимися субстратами для тканевых ферментов. От количества продуктов гидролиза пищи, от количества и качества субстратов, поступающих из желудоч-кишечного тракта в соответствии с тканевым обменом веществ, зависит здоровье, воспроизводительная способность, качество продукции, и продуктивное долголетие сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследования. На 2-х группах коров с высокой продуктивностью были определены pH, молярный процент Ац, Пр в сумме летучих жирных кислот (Σ ЛЖК), показатели, характеризующие процессы ферментации в содержимом рубца. В плазме крови яремной вене в какой-то степени аналогичной, притекающей и молочной вене, оттекающей от молочной железы, определяли ферменты ПК и ЛДГ, связанные с с метаболизмом пирувата, и процент жира, белка и лактозы в молоке. Для балансирования рациона по обменной энергии и сухому веществу в зависимости от продуктивности коровы получали от 15,0 до 16.5 кг концентрированных кормов. В печени бычков определяли активность пируваткарбоксилазы (ПК), пируват- (ПДГ) и, ферментов цикла Кребса (ЦТК) изоцитрат- (ИДГ), альфа-кетоглутарат- (КГДГ), суцинат- (СДГ) и малатдегидрогеназ (МДГ), ключевые ферментов глиоксилатного цикла (ГЦ) изоцитратлиазы (ИЦЛ) и малатсинтазы (МС) и пируваткарбоксилазы (ПК) фермента глюконеогенеза из пирувата. В период откорма как было уже сказано в комбикорм бычков вводили подсолнечный и соевый жмыхи, обогащающие рацион не только протеином и нераспадаемой его фракцией, но и незаменимыми

аминокислотами метионином и лизином с расчетом на получение прироста живой массы1200-1400 г/сутки.

Результаты исследований. На двух группах коров (по 5 голов) на 90-м дне лактации при одинаковом кормлении в виде кормовой смеси, с получением одинаковой продуктивности удой 39,0±0,73 и 40,5±0,66 кг/сут. (103,9%); но с различной продукцией жира молока 4,15±0,10 и 2,85±0.01 % с абсолютной разницей содержания жира в молоке 1,30%, что составляет 31,3%, относительного содержания жира в молоке коров 1-й группы (P<0,001); с его суточным выходом 1624±66 и 1153±34 г (относительно коров 1-й группы 71,0%) соответственно в 1 и 2 группах.

Как было уже сказано и в опыте на коровах, и в опыте на откармливаемых бычках в их рацион вводили корма богатые протеином с высоким уровнем нерасщепляемым в рубце протеином подсолнечный и соевый жмыхи при этом с высоким уровнем незаменимых аминокислот лизином и метионином с расчетом на получение прироста 1200-1400 г/сутки. По завершение опыта при убое бычков в возрасте 14 месяцев были взяты образцы печени, в которых были определены активности ферментов ПДГ-±8,11, ферменты цикла трикарбоновых кислот ИДГ - 2,88±0,03, КГДГ±0,09, СДГ- 107,21±11,00 и МДГ- 4,19±0,32 и ферменты глиоксилатного цикла ИЦЛ - 150±0,51 и МС - 31,43±6,31 мкмоль/мин/г ткани. Из представленных данных видно, что активность ферментов глиоксилатного цикла гораздо активнее ферментов цикла Кребса. И только активность малатсинтазы ниже активности сукцинатдегидрогеназы, но выше остальных исследуемых ферментов, что свидетельствует о большом вкладе глиоксилатного цикла в обмен веществ крупного рогатого скота (Schoonmaker, Fluharty, Loerch, 2004., Галочкина В.П., Галочкин В.А., 2009, Галочкина, Солодкова, Галочкин 2011, Агафонова, Галочкина, 2015).

На основании представленного материала по взаимосвязи и регуляции основных метаболических циклов и глюконеогенеза, можно заключить, что в организме все процессы взаимосвязаны и взаиморегулируемые, а их активность зависит от субстратов, поступающих с кровотоком из желудочно-кишечного тракта в виде продуктов гидролиза пищи пищеварительными ферментами.

Заключение. Из представленного материала вытекает, что здоровье животного, количество и качество получаемой продукции, продуктивное долголетие и воспроводительная функция коров зависят от правильного биологизированного питания:

1. Высококонцентратное кормление приводит к закислению рубцового содержимого, тканевых жидкостей и к снижению жирности молока.

2. Наличие глиоксилатного цикла у жвачных животных обеспечивает включение углерода ацетата в углеродный скелет дефицитной для жвачных животных глюкозы; оптимум работы пероксисомальных ферментов при pH 7 и выше.

Литература: *1. Агафонова А.В., Галочкина В.П. Активность ферментов изоцитратлиазы, малатсинтазы, малатдегидрогеназы и сукцинатдегидрогеназы в клеточных фракциях гомогената печени жвачных животных // 19-я Международная школа-конференция молодых ученых. Пущино, 2015. – С. 125–134. 2. Галочкина В.П., Галочкин В.А. Возможная роль пероксисом и глиоксилатного цикла в регуляции обмена веществ в организме жвачных животных // Успехи физиологических наук, 2009. – Т. 40. – Ч. 1. – С. 66-76. 3. Галочкина В.П., Солодкова А.В., Галочкин В.А. Разработка научных основ новых подходов направленной регуляции обмена веществ жвачных животных с целью повышения их здоровья и продуктивности // Труды регионального конкурса проектов фундаментальных научных исследований, 2012. – В. 17. – С. 2005–2012. 4. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-Петербург, 2017. – 580 с. 5. Schoonmaker J.P., Fluharty FL, Loerch S.C. Effect of source and amount of energy and rate of growth in the growing phase on adipocyte cellularity and lipogenic enzyme activity in the intramuscular and subcutaneous fat depots of Holstein steers //J Anim Sci.V.82. 2004.1.137-48.*

УДК 619:614.31:637.56

ОПЕРАТИВНЫЕ СПОСОБЫ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ СЕМЕЙСТВА СИГОВЫХ

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

Введение. При реализации рыбы-сырца в населенных пунктах Енисейского Севера выявлены факты фальсификации рыб семейства сиговых, которая выражается в видовой пересортице.

В процессе исследований проведен анализ схемы пересортицы омуля арктического, сига сибирского и муксуна, добываемых в низовьях бассейна р. Енисей.

В низовьях бассейна р. Енисей обитают несколько видов рыб семейства сиговых: Муксун (*Coregonus muksun (Pallas)*), Нельма (*Stenodus leucichthys nelma (Pallas)*), Омуль арктический (*Coregonus autumnalis (Pallas)*), Пелядь (*Coregonus peled (Gme1in)*), Сибирская ряпушка *Coregonus sardinella (Valenciennes)*), Сибирский сиг *Coregonus lavaretus pidschian (Gmelin)*), Чир (*Coregonus nasus (Pallas)*), Тугун (*Coregonus tugun (Pallas)*). Доля этих видов в общем улове низовий бассейна р. Енисей около 50 %. В процессе реализации рыб семейства сиговых зафиксированы случаи видовой (ассортиментной) фальсификации, возможность которой обусловлена схожестью анатомо-морфологических признаков, а у некоторых видов – незначительной разницей в размере и массе. Эти факторы существенно осложняют видовую идентификацию рыб семейства сиговых.

Методической и научной литературы, содержащей упрощенную экспресс-методику по идентификации рыб семейства сиговых, практически нет.

Цель работы – на основании информации о пластических и меристических признаках некоторых рыб семейства сиговых, систематизировать методы проведения их видовой идентификации в полевых и производственных условиях.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на рыбопромысловых точках низовий бассейна р. Енисей и в населенных пунктах муниципального района, которые являются основными в рыбопромышленной отрасли Таймыра.

В процессе работы использованы товароведные методы исследований рыбы-сырца: социологический, экспертный и экспериментальный [1].

Пластические признаки определяли путем промеров, меристические – путем просчета; систематику использовали по материалам Кузнецова [3].

Видовой состав и объем отобранных образцов рыбной продукции следующий (n):

Омуль арктический (*Coregonus autumnalis (Pallas))* - 27;

Сибирский сиг *Coregonus lavaretus pidschian (Gmelin))* – 31;

Муксун (*Coregonus muksun (Pallas))* - 24.

Результаты исследований. В результате исследований определены наиболее характерные особенности анатомического строения исследованных видов (табл.1).

На первом этапе проведены исследования рынка рыбных товаров в городах Норильск и Дудинка, с целью определения способов фальсификации рыбы. Выявленная межвидовая пересортица омуля, сига и мелкого муксуна возможна не только по причине их внешнего сходства и близких размерных характеристик (табл. 1), но и вследствие того, что реализация производится одновременно, что вызывает заблуждения у потребителей.

Таблица 1 - Размерные характеристики некоторых промысловых видов рыб низовий бассейна р. Енисей

Вид	Размер, см	Масса, г
	M±m	M±m
Омуль арктический	37±0,9	690±85
Муксун	46±1,1	1220±145
Сиг	35±1,6	685±150

Периоды нерестовой миграции омуля и сига почти совпадают, поэтому их вылов происходит практически без перерыва – друг за другом (табл. 2). Муксун вылавливается в небольшом количестве повсеместно, а при сортировке мелкие особи остаются невостребованными. Эти факторы также способствуют формированию пересортицы.

Таблица 2 - Биологические сроки нерестовой миграции некоторых промысловых видов рыб низовий бассейна р. Енисей

Вид	Период миграции	Период нереста
Муксун	С конца июня — до начала сентября	В октябре, и заканчивается в ноябре
Омуль арктический	С конца июля – до первых чисел августа	Конец сентября - октябрь
Сиг сибирский	С конца августа – до начала сентября	Со второй половины октября – по ноябрь

Фальсификация муксуна, омуля и сига имеет характер пересортицы (табл. 3). Преследуемая цель фальсификации – получение дополнительного незаконного дохода.

Для проведения идентификации этих трех представителей семейства сиговых пластические признаки не совсем подходят. Форма и внешнее строение у всех видов схожи: тело несколько уплощенное с боков, спина темная, бока серебристые, короткий спинной плавник, хвост выемчатый, имеется жировой плавник. Размер и масса, хотя и индивидуальны для каждого вида, в данном случае близки по фактическому значению.

Таблица 3 - Способы ассортиментной фальсификации исследуемых видов рыбы-сырца, вылавливаемых на Енисейском Севере

Наименование	Способы	Методы обнаружения
Омуль	Замена сигом	Визуальный осмотр и выявление наиболее характерных признаков; лабораторные исследования
	Замена мелким муксуном	

Наиболее достоверная идентификация проводится специалистами, обладающими достаточным объемом знаний, и осуществляется на основе более точных меристических признаков, характеризующих видовую принадлежность рыб [2].

Для идентификации сиговых следует учитывать наиболее характерные для каждого вида меристические признаки (табл. 4).

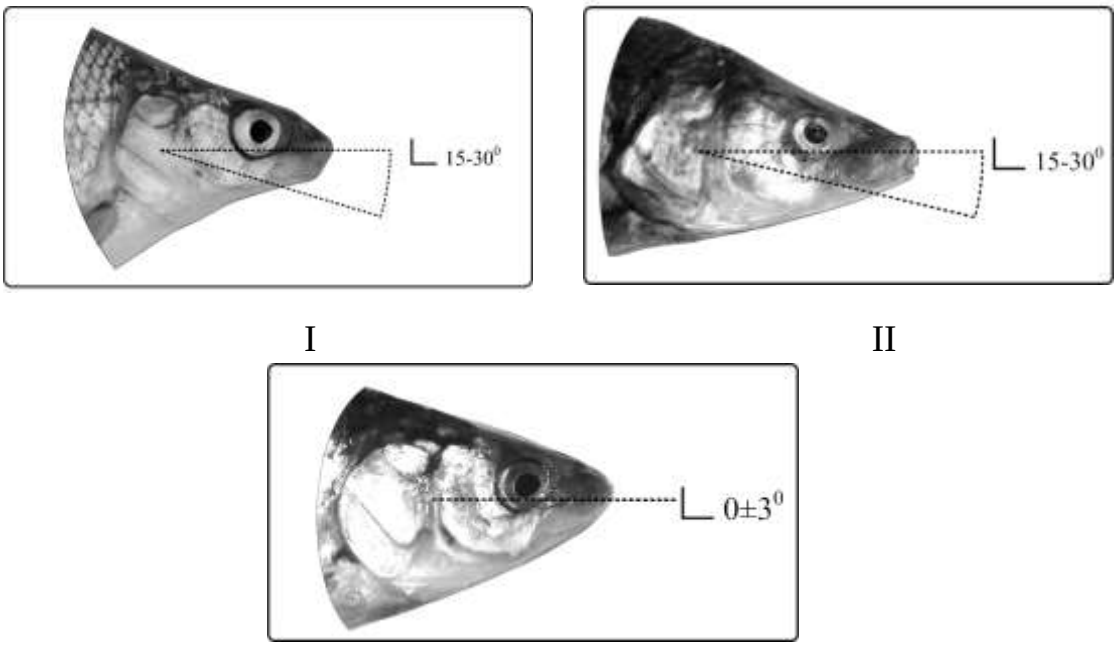
Таблица 4 - Идентификационные признаки некоторых рыб семейства сиговых, вылавливаемых на Енисейском Севере

Вид (подвид) объекта	Количество жаберных тычинок	Наличие и строение боковой линии	Количество и формула плавников
Пыжьян или сибирский сиг (Coregonus lavaretus pidschia (Gmelin))	(16) 18-22	Полная; $74\ \frac{8-11}{8-9}\ 90$, (83.9)	Спинной плавник короткий; D III-IV 10-14; A III 11-14

Омуль (Coregonus autumnalis (Pallas))	35-51, в среднем 45-46	Полная; 87-108 (98)	Спинной плавник короткий
Муксун (Coregonus muksun (Pallas))	48—62, в среднем 56	Полная; до 86-108; $85\ \frac{10-13}{8-11}\ 96$ (97)	Спинной плавник короткий; D III-V 10-13; A III-V 10-16

Идентификация рыб семейства сиговых по меристическим признакам сложна. Такие признаки, как строение плавников и боковой линии просчитываются в широком диапазоне, характерном для практически всех видов сиговых. Количество жаберных тычинок более точно отражает принадлежность рыб к определенному виду. Проведение идентификации по меристическим признакам обычно проводится специалистами в лабораторных условиях.

Для быстрого проведения идентификации в «полевых» условиях требуется выявление легко различимых и достоверно характерных видовых признаков. Наиболее характерные идентифицирующие признаки сиговых – строение головы и расположение рта [3]. Они присущи не только для рыбы-сырца, но и сохраняются в продукции из этих видов. Поэтому видовая идентификация должна осуществляться на их основе. Расположение рта, как и строение головы, у сига, муксуна и омуля, вылавливаемых в низовьях бассейна р. Енисей, индивидуально для каждого вида (рис. 1).



I II III

Рисунок 1 - Расположение рта у сиговых, вылавливаемых в низовьях бассейна р. Енисей: I *сиг – полунижний;* II *муксун – полунижний;* III *омуль – конечный.*

Расположение и строение рта позволяют распознать эти виды, но на уровне потребителя это сделать сложно. Поэтому для достоверности следует прибегать к помощи специалистов – экспертов.

Заключение. Экспериментально установлено:

1. При реализации рыбы-сырца семейства сиговых отмечаются случаи фальсификации путем видовой пересортицы; зафиксирована пересортица следующих видов: омуль арктический, сиг сибирский, муксун.
2. Для проведения достоверной идентификации рыбы-сырца семейства сиговых следует использовать информацию о меристических признаках видов; для частного использования на уровне потребителя рекомендуется производить идентификацию омуля арктического, сига сибирского и муксуна по форме и строению рта.

Литература. *1. Гнедов, А.А. Экспертиза рыб северных видов. Качество и безопасность : учебник для вузов, 2-е изд. стереотипное / А.А. Гнедов, О.А. Рязанова, Е.Б. Табала, В.М. Позняковский ; под общ. ред. В.М. Позняковского. — Санкт-Петербург, Москва, Краснодар : Лань, 2021. — 436 с. 2. Гнедов А.А. Фенотипические характеристики при проведении экспертизы промысловых видов рыб : монография. Витебск : ВГАВМ, 2020. – 260 с. 3. Кузнецов, Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР / Б.А. Кузнецов // М. Изд-во Просвещение. - 1974. - 190 с.*

УДК 636.4.082

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК МАТЕРИНСКИХ ПОРОД БЕЛОРУССКОЙ И КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Дойлидов В.А., Ятусевич В.П., Филипенко Н.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Для свиноводства Республики Беларусь важной задачей является организация производства продукции, способной по своему качеству и себестоимости конкурировать с аналогичной продукцией свиноводства ведущих зарубежных стран [1].

Мировой опыт показывает в этом отношении, что работу по увеличению продуктивности свиней наиболее целесообразно вести, вводя в схемы промышленного скрещивания специализированные породы зарубежной селекции, отличающиеся высокими показателями продуктивных качеств [2, 3].

Придерживаясь данного направления, целесообразно сравнить уровень продуктивности свиноматок используемых в республике материнских пород отечественной и зарубежной селекции.

В последние годы в хозяйствах республики и, в частности, Витебской области, наряду с отечественными материнскими породами белорусской крупной белой и белорусской мясной стали все шире использоваться породы йоркшир и ландрас зарубежной селекции.

Целью наших исследований было проведение сравнительной оценки воспроизводительных качеств свиноматок пород отечественной и канадской селекции.

Материал и методы исследований. Для достижения поставленной цели в условиях КУСХП «СГЦ Заднепровский» Оршанского района Витебской области были изучены воспроизводительные качества свиноматок разводящихся там пород белорусской крупной белой (БКБ), белорусской мясной (БМ), а также йоркшир (КЙ) и ландрас (КЛ) канадской селекции.

По маткам учитывали: многоплодие – количество живых поросят при рождении, гол.; молочность, кг; количество поросят при отъеме в 35 дней, гол; массу гнезда при отъеме в 35 дней, кг.

Оценивали также скорость роста поросят в подсосный период по показателю среднесуточного прироста живой массы, г.

Был рассчитаниндекс воспроизводительных качеств свиноматки (ИВК) по формуле:

$ИВК = 1{,}1 \cdot x_1 + 0{,}3 \cdot x_2 + 3{,}3 \cdot x_3 + 0.69 \cdot x_4$, где

x_1– многоплодие (гол.);

x_2– молочность (кг);

x_3 – количество поросят при отъеме (гол.);

x_4– масса гнезда при отъеме (кг).

Полученные данные обработаны с помощью программы MS «Excel».

Результаты исследований. В наших исследованиях сравнение проводилось по средним показателям изучаемых воспроизводительных качеств между матками разного возраста в пределах одной породы, а также между матками пород отечественной и зарубежной селекции с учетом возраста.

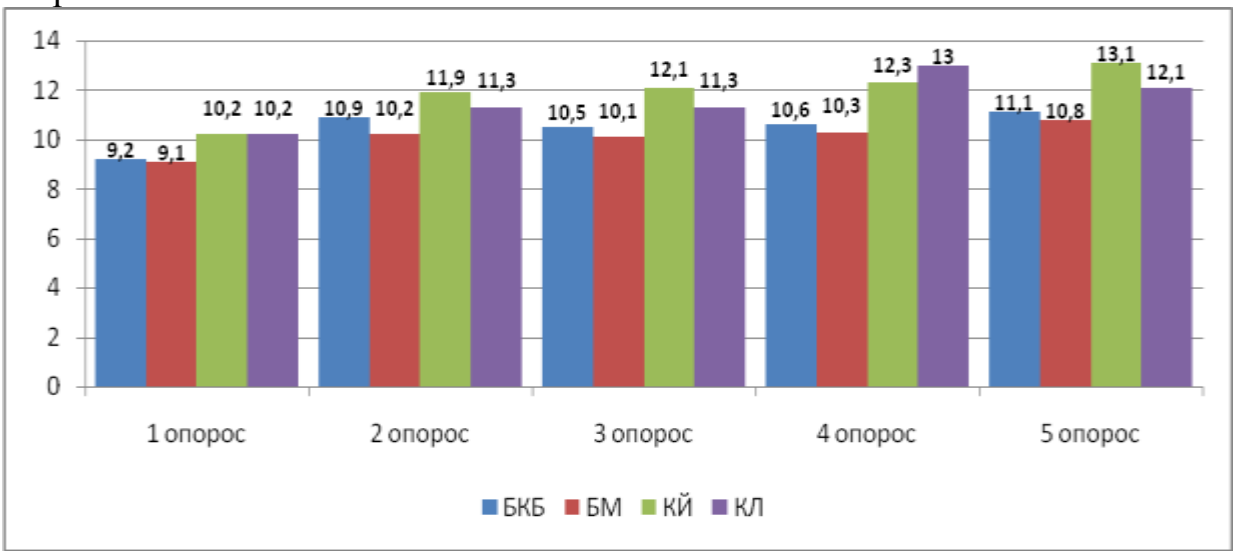


Рисунок 1 – Многоплодие свиноматок разных пород в зависимости от возраста, гол.

Анализ графика на рисунке 1 показывает, что многоплодие у маток всех изучаемых пород с возрастом стремится к повышению. Так, если многоплодие первоопоросок БКБ и БМ находится на уровне 9,1-9,2 гол., то у основных маток со 2 по 5 опорос отмечается повышение данного показателя с колебаниями для маток БКБ в пределах 10,5-11,1 гол., а для маток БМ – в пределах 10,1-10,8 гол.

У маток КЙ и КЛ аналогичный показатель на первом опоросе составил 10,2 гол., на втором повысился на 1,1-1,7 гол., на 3 повысился по сравнению с первым на 1,1-1,9 гол., на 4, соответственно, на 2,1-2,8, а на 5 – на 1,9-2,9 гол.

Анализ возрастной динамики многоплодия свиноматок пород отечественной и зарубежной селекции позволяет также наглядно убедиться в превосходстве последних.

Если на первом опоросе (рисунок 1) превышение у свиноматок пород КЙ и КЛ над матками БКБ и БМ составляет 0,9-1,0 гол., то на 2 опоросе у маток породы КЙ превосходство над животными БКБ и БМ колеблется в пределах 1,0-1,7 гол., на 3 и 4 – в пределах 1,6-2,0 гол., а на 5 – в пределах 2,0-2,3 гол., а у маток породы КЛ соответствующие, колебания составили на 2 и 3 опоросах 0,4-1,2 гол., на 4 – 2,4-2,7 гол., а на 5 –1,0-1,3 гол.

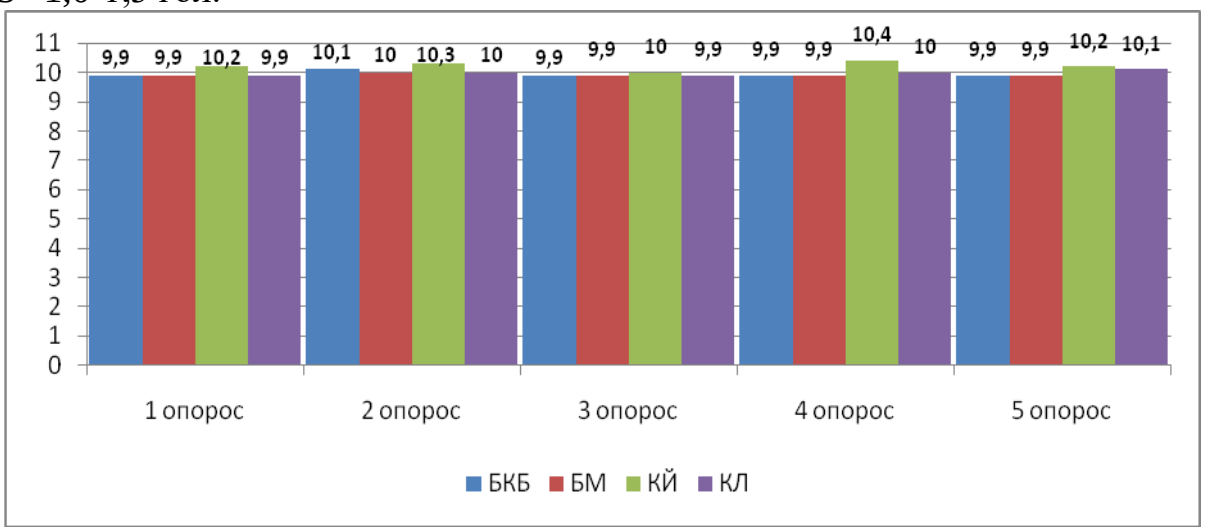


Рисунок 2 – Количество поросят при отъеме в 35 дн. у маток разных пород в зависимости от возраста, гол.

Количество отнимаемых от свиноматок порося – основной показатель, свидетельствующий, как о выраженности их материнских качеств, так и об эффективности дальнейшего производства свинины, ведь чем большее количество деловых поросят получают на опорос матки, тем больше мясной продукции есть шанс получить по завершении откорма.

В нашем случае (рисунок 2), в отличии от уже изученного многоплодия, существенных различий по выходу отъемышей не отмечалось не только между свиноматками разного возраста, но и между животными разных пород. Колебания у маток БКБ и БМ составили 9,9-10,1 гол., а у маток КЙ и КЛ – 9,9-10,4 гол.

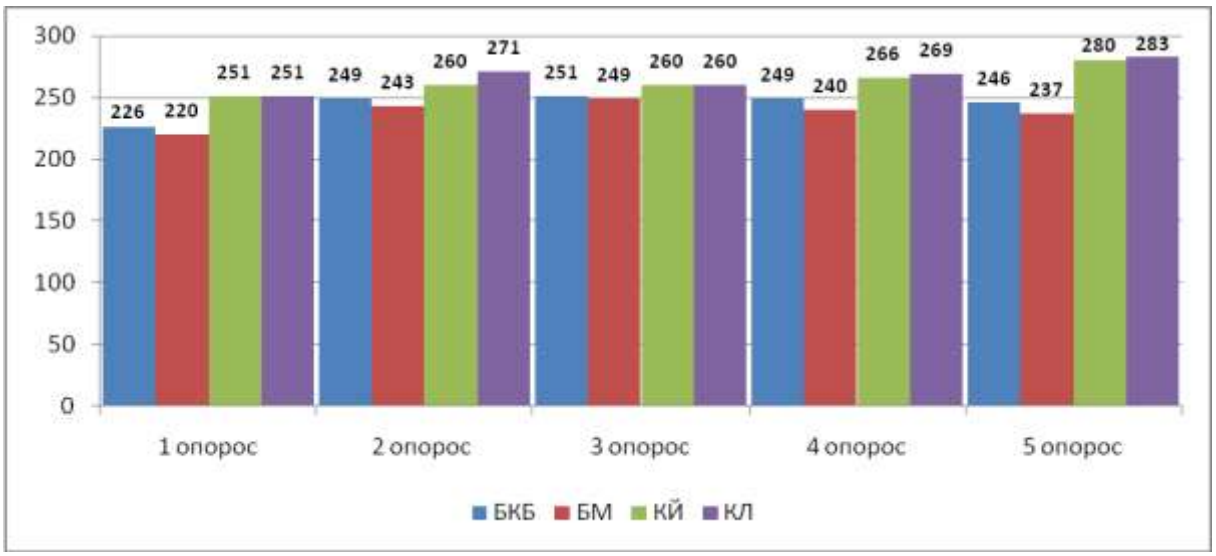


Рисунок 3 – Среднесуточный прирост поросят под матками разных пород в зависимости от возраста, г

В свою очередь (рисунок 3), по скорости роста, указывающей на потенциальную способность достигать в будущем более высоких приростов живой массы на доращивании и откорме при, соответственно, более раннем возрасте реализации, сосуны, выращенные под матками разных пород и разного возраста, различалась уже более существенно. Так, на первом опоросе превышение у свиноматок пород КЙ и КЛ над матками БКБ и БМ составляет 25-31 г, на 2-3 опоросах соответствующая разница уменьшается и колеблется у маток КЙ в пределах 9-11 г, а у маток породы КЛ – в пределах 11-28 г. На 4 опоросе приросты живой массы у поросят под матками зарубежной селекции вновь возрастают и разница по отношению к маткам БКБ и БМ составляют для маток породы КЙ – 17-26 г, а для маток породы КЛ – 20-29 г. На 5 опоросе соответствующие разрывы увеличиваются еще более: для маток породы КЙ – 34-43 г, а для маток породы КЛ – 37-46 г.

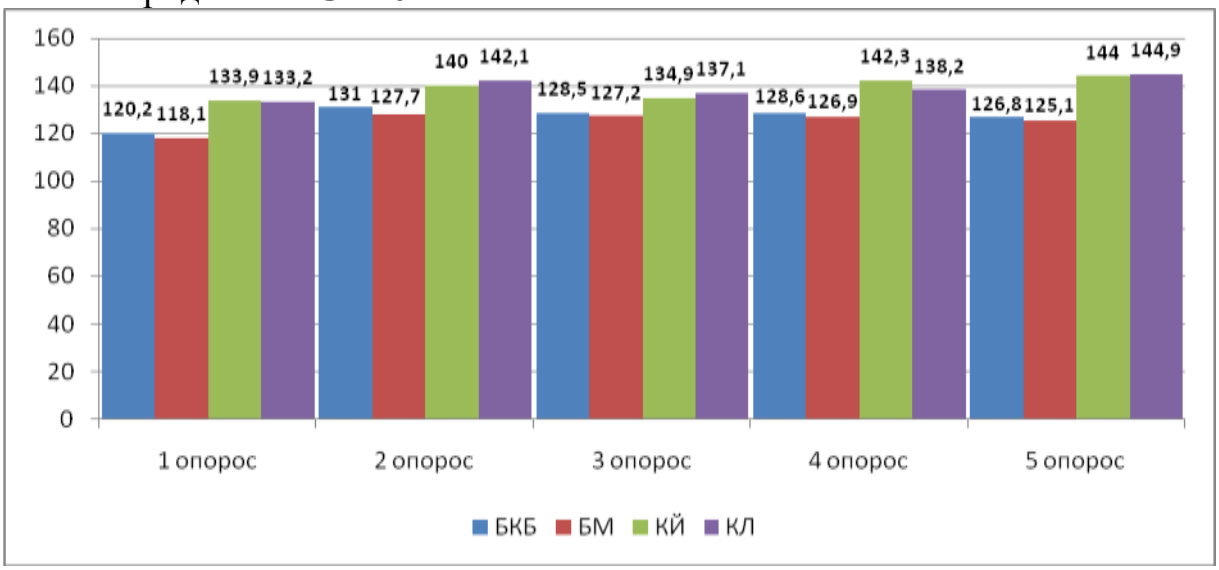


Рисунок 4 – Индексы воспроизводительных качеств (ИВК) у маток разных пород в зависимости от возраста

С достаточной полнотой об общей выраженности воспроизводительных качеств у свиноматок той или иной породы в разные возрастные периоды их использования позволяет комплексный селекционный индекс – ИВК (индекс воспроизводительных качеств), величина значения которого отражает ценность матки в племенном и продуктивном отношении.

В нашем случае (рисунок 4) во все возрастные периоды свиноматки пород йоркшир и ландрас канадской селекции характеризовались более высокими значениями ИВК (133,2-144,9), чем матки БКБ и БМ (118,1-131,0) при колебании разницы в значениях 6,4-19,8.

Заключение. Полученные результаты сравнения воспроизводительных качеств свиноматок отечественной и зарубежной селекции свидетельствуют о наличии превосходства у маток пород йоркшир и ландрас канадской селекции над животными пород белорусская крупная белая и белорусская мясная по многоплодию, а также по скорости роста выращиваемых под ними поросят, что дает возможность получения на 1 свиноматку за год большего количества мясной продукции и выражается более высокими значениями комплексных селекционных индексов ИВК – 133,2-144,9, превышающими значения маток белорусской крупной белой и белорусской мясной пород на 6,4-19,8 пунктов.

Литература. *1. Попков, Н. А. Состояние и перспективы животноводства Беларуси / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2008. – Т. 1. – С. 3-7.2. Федоренкова, Л. А. Свиноводство:учебное пособие / Л. А. Федоренкова, В. А. Дойлидов, В. П. Ятусевич. / Под общей редакцией Л. А. Федоренковой, – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 253 с. 3. Шейко, И. П. Белорусское свиноводство должно быть конкурентоспособным / И. П. Шейко, А. П. Курдеко //XIXМеждунар. науч.-практ. конф.: современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве. –Жодино-Горки, 2012. – С. 3-11.*

УДК 636.4.082

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ДВУХПОРОДНЫХ СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ ТОВАРНОГО КОМПЛЕКСА

Дойлидов В.А., Евчук И.М.
Учреждение образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Основа прогресса в отрасли свиноводства – улучшение воспроизводительных качеств используемых свиноматок и хряков, поскольку они обуславливают объемы выращивания и откорма получаемого молодняка [1].

Соответствующие резервы для производства свинины должны быть реализованы в первую очередь на новых, построенных недавно

промышленных комплексах, где отработана технология содержания и кормления животных и осуществляется массовый переход к использованию в качестве материнских форм помесных животных, получаемых при скрещивании пород йоркшир и ландрас зарубежной селекции [2, 3].

В условиях свинокомплекса филиала «Сычево» ОАО «Брестский мясокомбинат» используется поголовье свиней датской селекции. Обеспечение комплекса ремонтными свинками, происходит, через саморемонт стада. Поголовье свиноматок и хряков завезено из Дании. Для обеспечения ротационного скрещивания используются чистопородные хряки пород йоркшир и ландрас, в результате после прохождения нескольких ротаций маточное поголовье стало помесным – *йоркшир* × *ландрас*. Порода дюрок используется на заключительном этапе трехпородного скрещивания.

Цель работы состояла в сравнительной оценке воспроизводительных качеств двухпородных свиноматок, используемых в скрещивании.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях свиноводческого комплекса «Сычево» ОАО «Брестский мясокомбинат» Жабинковского района Брестской области Объектом исследований являлись двухпородные свиноматки, полученных от сочетания пород йоркшир и ландрас.

Маток оценивали по: многоплодию (гол.), массе гнезда при отъеме в 30 дн. (кг) и сохранности поросят к отъему (%).

Полученные данные обработаны с помощью программы MS «Excel».

Результаты исследований. Сначала нами была проанализирована продуктивность свиноматок зависимости от их возраста. Маточное стадо на комплексе сравнительно молодое, Поэтому продуктивность свиноматок учитывалась до 4 опороса. Результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Репродуктивные качества свиноматок разного возраста

Номер опороса	n опоросов	Много-плодие, гол.	Масса гнезда при отъеме в 30 дн., кг	Масса 1 гол. при отъеме, кг	Сохранность поросят, %
1	62	12,8±0,37	92,9±3,26	7,0±0,07	98,4±1,47
2	45	13,1±0,40	93,0±3,84	7,2±1,02	94,7±1,82
3	34	12,9±0,44	94,6±4,66	7,3±1,09	95,6±1,05
4	19	12,3±0,82	89,5±6,51	6,8±1,26	92,9±2,15*

Как видно из таблицы 1, многоплодие маток второго и третьего опоросов имеет максимальное значение, минимальное же многоплодие получено у маток четвертого опороса. Отмечается также тенденция роста массы поросят до 3 опороса, при последующем снижении данного показателя. Сохранность поросят наибольшая у первоопоросок, затем, на втором и третьем опоросах она стабилизируется, понизившись на 3,8 и 2,7 п. п., а у маток четвертого опороса снижается уже значительно – до 92,9 %.

Затем изучили данные, отражающие изменение продуктивности помесных свиноматок под влиянием породы покрывающих их хряков. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние породы хряка на репродуктивные качества покрытых двухпородных свиноматок

Порода хряка	Многоплодие маток, гол.	Масса 1 гол. при отъеме, кг	Сохранность поросят, %
Йоркшир	12,7±0,31	6,9±1,00	95,3±1,06
Ландрас	13,9±1,63	6,8±1,25	96,6±1,81
Дюрок	13,0±0,18	7,2±0,05	97,4±0,48
В среднем	13,2±0,12	7,0±0,03	96,4±0,32

Анализ таблицы 2 показал, что самый высокий средний показатель многоплодия наблюдается у маток, покрытых хряками породы ландрас – 13,9 гол., при достаточно высокой сохранности – на 0,2 п. п. выше среднего показателя по всем хрякам. По массе 1 гол. при отъеме наивысший результат показали хряки породы дюрок – 7,2 кг. При этом, у маток, покрытых хряками этой породы отмечалась наилучшая сохранность поросят – на 1,0 п. п. выше среднего значения и на 0,8-2,1 п. п. выше, чем у хряков пород ландрас и йоркшир, соответственно.

Заключение. На основании анализа полученных результатов, рекомендуем зоотехнической службе свинокомплекса «Сычево»:

- подвергать свиноматок выбраковке при снижении воспроизводительных качеств начиная с четвертого опороса, что позволит избежать снижения эффективности производства свинины в целом по хозяйству.

- породы йоркшир и ландрас использовать ограниченно – только для организации саморемонта маточного поголовья;

Литература. *1. Особенности репродуктивных качеств свиноматок при скрещивании с хряками специализированных мясных пород / И. П. Шейко [и др.]. // Молодой ученый. 2015. № 5. С. 62-66. 2. Шейко И. П. Новые пути и методы развития свиноводства в Беларуси / И. П. Шейко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. 2020. Т. 58. № 1. С. 68-78. 3. Федоренкова Л. А., Дойлидов В. А., Ятусевич В. П. Свиноводство : учебное пособие. Минск : ИВЦ Минфина, 2018. 303 с.*

УДК 638.144

СТИМУЛИРУЮЩАЯ ПОДКОРМКА ПЧЕЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕВИОЗИДА

[1]Еремия Н.Г., [1]Кошелева О., **[2]Макаев Ф.З.**
[1] Технический Университет Молдовы, г. Кишинев
[2]Институт химии, г. Кишинев, Республика Молдова

Введение. Практика показывает, что за зиму в отдельные годы теряется до 20-30% от общего количества пчелиных семей, а весной они плохо развиваются и, как следствие, во время медосбора получаются низкие урожаи.

При недостатке корма в гнездах, при подготовке пчел к зимовке, их подкармливают сахарным сиропом, а также весной при отсутствии поддерживающего медосбора.

В весенний период медоносная база часто не обеспечивает равномерного поступления нектара, накопления меда в ульи и для быстрого наращивания силы семей, пчеловоды вынуждены проводить стимулирующие подкормки [1, с. 20-21; 2, с. 3-5; 3, с. 14-15].

При испытании искусственного корма в производственных условиях выявлено, его превосходство над сахарным сиропом в качестве побудительной подкормки, стимулирующей выращивание расплода при отсутствии медосбора в период подготовки семей к главному медосбору, а также осенью для увеличения количества расплода и молодых пчел к зиме [4, с. 24-25]. Стимулирующие подкормки, способствуют формированию сильных семей на пасеке, что дает возможность получить больше товарного меда [5, с. 10-11].

При отсутствии медосбора пчеловоды подкармливают пчел сахарным сиропом, который можно обогащать стимулирующими препаратами, экстракта вэрва и феромонного препарата аписил, стимовит, что способствует увеличению выращивания печатного расплода и оказывает положительное влияние на продолжительность жизни пчел [6, с. 16-17; 7, с. 13-14].

В период дефицита углеводных или белковых кормов рекомендуют заменять их чистыми инертными сиропами и с премиксами, а также белоксодержащими продуктами, а именно: эприном, гаприном, пшеничными зародышами или автолизатом пекарских дрожжей «Фаворит» – наиболее оптимальный вариант [8, с. 12-14]. Правильное питание позволяет семьям интенсивно развиваться, противостоять болезням. Выполнять это условие с каждым годом становится все сложнее [9, 27-29].

В поисках стимуляторов развития пчелиных семей все большее внимание уделяется биологически активным веществам, кормовым добавкам, натуральным биостимуляторам. Решение этих задач, требует проведения исследований по расширению разнообразия биологически активных веществ, оказывающих стимулирующее влияние на

зимостойкость, рост и продуктивность пчел, что является актуальным вопросом.

Цель исследований состоит в определение влияния природного биостимулятора нового поколения Стевиозида – в стимулирующих подкормках на зимостойкость, ранневесеннее развитие и продуктивность пчелиных семей.

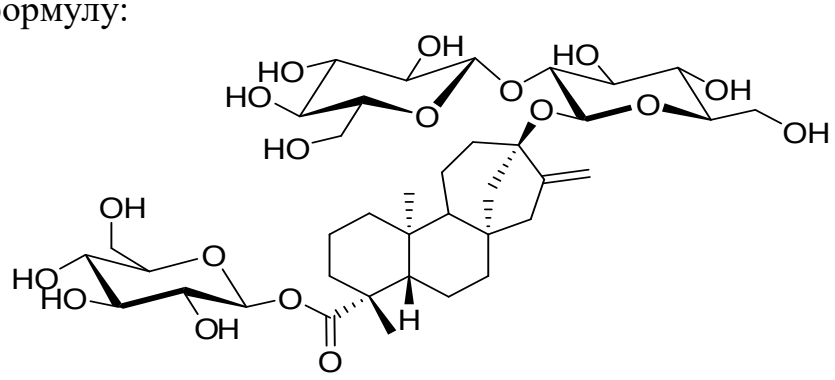
Материал и методика исследований. Как объект, для исследования послужили пчелиные семьи карпатской породы пасеки с. Кожушна, Страшенского р-на, Республики Молдова. Пчелиные семьи, содержались в двух корпусных ульях по 10 сотов в каждом с размерами 435х300 см, во время медосбора добавляли и 3-й корпус по необходимости. Для проведения опыта были сформированы группы пчелиных семей по 3 в каждой. Пчелиные семьи первой группы были подкормлены сахарным сиропом в смеси с 3% водным р-ром Стевиозида – 1,5 мл/л, второй группы – 3,0 мл/л, третьей группы – 4,0 мл/л, четвертой группы – чистый сахарный сироп (контроль).

В осеннее время при подготовке пчелиных семей к зимовке и пополнения кормовых запасов на зиму, пчел подкармливали по 3,0 литра смеси сахарного сиропа в концентрации 1,5:1 (сахар : вода) + природный Стевиозид (3% водный р-р), в соотношении 1,5; 3,0; 4,0 мл: 1000 мл сахарного сиропа.

Для подкормки пчел весной при отсутствии поддерживающего медосбора были подобраны смеси, состоящие из обычного сахарного сиропа в соотношении 1:1 (сахар : вода) + природный Стевиозид (3% водный р-р), в соотношении 1,5; 3,0; 4,0 мл : 1000 мл сиропа, в количестве 1,0 л на пчелиную семью 1 раз в 7 дней.

У опытных групп учитывали количество сотов, силу пчелиных семей, количество печатного расплода, запас корма, зимостойкость и медопродуктивность. Полученные результаты, обрабатывались методами вариационной статистики по Меркуревой Е. [10, 312 с] и с помощью компьютерной программы.

Результаты исследований. Стевиозид – это натуральное соединение, полученное из растения стевия (*Stevia Rebaudiana*) [11, p. 281-299], которое широко используется в качестве легкодоступного натурального подсластителя, будучи в несколько раз слаще свекловичного или тростникового сахара. Натуральный биостимулятор Стевиозида имеет следующую формулу:



Перед подкормкой, 13 сентября 2020 г., было выявлено, что в гнезде пчелиных семей было в среднем 10,0 сотов, сила пчелиных семей – 8,7-9,0 улочек (пространство между сотами заняты пчелами), количество печатного расплода – 16,0-21,0 квадратов и запас меда13,8-14,93 кг (табл. 1). При проведении осенней ревизии, 28 октября 2020, было установлено, что пчелиные семьи имели в среднем 6,0-8,5 сотов в гнезде, силу 5,0-7,5 улочек и запас меда 12, 6-15,2 кг.

Таблица 1 – Морфо-продуктивные показатели пчелиных семей перед начало кормления, 13.09.2020

Группа	Показатели	К-во сотов, шт.	Сила п/с, улочек	К-во печатного расплода, кв.	Запас меда, кг
I. Стевиозид, 1,5 мл, 3% р-ра/л		10,0±0,0	9,0±0,00	21,0±7,00	14,93±1,903
II. Стевиозид, 3,0 мл, 3% р-ра/л		10,0±0,0	9,0±0,00	18,7±7,333	14,67±2,186
III. Стевиозид, 4,0 мл, 3% р-ра/л		10,0±0,0	9,0±0,00	16,0±3,606	14,60±2,274
IV. Сахарный сироп (контроль)		10,0±0,0	8,7±0,33	16,7±4,667	13,80±1,916

При весеннем осмотре (28.03.2021) установлено, что пчелиные семьи, вышедшие из зимовки, имели в среднем 6,0-8,5 сотов в гнезде, силу – 4,67-6,5 улочек, количество печатного расплода – 10,0-19,5 кв. и запас меда 6,23-9,7 кг. Подкормка пчел, смесью сахарного сиропа и природного биостимулятора в дозах 3,0-4,0 мл/л сиропа, повышает зимостойкость на 0,89-9,53% выше, чем в контрольной группе (табл. 2).

Таблица 2 - Зимостойкость пчелиных семей и расход корма за зимний период

Группа	Показатели	Зимостойкость п/с, %	Расход меда за зимний период, кг	Расход меда на одну улочку, кг
I. Стевиозид, 1,5 мл, 3% р-ра/л		80,95 ± 4,760	5,3 ± 0,289	0,94 ± 0,076
	V, %	10,18	9,43	13,99
II. Стевиозид, 3,0 мл, 3% р-ра/л		86,6 ± 0,900	5,5 ± 1,75	0,83 ± 0,205
	V, %	8,66	44,59	34,72
III. Стевиозид, 4,0 мл, 3% р-ра/л		95,24±4,763	6,37 ± 1,410	1,40 ± 0,258
	V, %	8,66	38,35	31,90
IV. Сахарный сироп (контроль)		85,71 ± 8,247	6,2± 1,595	1,2 ± 0,179
	V, %	16,66	44,55	25,87

Установлено, что наименьший расход меда за зиму был в I группе – в среднем 5,3 кг, а на одной улочке во II группе – 0,83 кг, или на 0,370 кг меньше, чем в контрольной группе. Коэффициент вариации (V, %), по изучаемым показателям колебался от 8,66% (зимостойкость) до 44,59 % (потребление меда зимой).

Подкормка пчел весной, при отсутствии поддерживающего медосбора одним литром смеси сахарного сиропа с натуральным биостимулятором, повысила рост и развитие пчелиных семей. Выявлено, что перед цветением белой акации 9 мая 2021 г. лучше всего к медосбору были подготовлены пчелиные семьи II группы, имевшие в гнезде в среднем 12,7 сотов, сила семей составила 11,7 улочек или соответственно на 27,0% и 34,5% больше, чем в контрольной группе (табл. 3).

Таблица 3 - Морфо-продуктивные показатели пчелиных семей перед началом цветения белой акации, 09.05.2021

Группа	Показатели	К-во сотов, шт.	Сила п/с, улочек	К-во печатного расплода, кв.	Запас меда, кг
I. Стевиозид, 1,5 мл, 3% р-ра/л	± V,%	11,3±0,882 13,48	10,3±0,882 14,78	162,3±11,921 12,72	15,5±0,240 2,68
II. Стевиозид, 3,0 мл, 3% р-ра/л	± V,%	12,7±1,453 19,87	11,7±1,453 21,57	180,0±13,791 13,27	17,6±1,397 13,77
III. Стевиозид, 4,0 мл, 3% р-ра/л	± V,%	10,0±0,00 0,00	9,0±0,00 0,00	177,3±6,360 6,21	14,0±1,330 16,41
IV. Сахарный сироп (контроль)	± V,%	10,0±3,464 60,0	8,7±3,180 63,55	101,3±48,885 83,56	13,2±5,257 69,15

Перед началом цветения белой акации, яйценоскость маток пчелиных семей опытных групп была в среднем 1352-1500 яиц за 24 часа или на 60,19-77,72% выше контрольной группы, отложившей 844 яйца за 24 часа. Пчелиные семьи, получавшие по одному литру сахарного сиропа с природным биостимулятором один раз в 7 дней, воспитывали больше на 61,0-78,7 квадратов печатного расплода, чем семьи контрольной группы. При этом запас меда в семьях опытных групп был на 0,80-4,4 кг или на 6,06-33,33 % выше, чем в контрольной группе.

После сбора мёда с белой акации 12 июня 2021 г. было установлено, что количество сотов в опытных семьях в среднем выше, на 3,7-4,4 шт., сила семей – на 3,6-4,3 улочек или 18,27-21,83% выше, чем в контрольной группе.

Наибольшее количество меда было собрано пчелиными семьями II группы, в среднем на 35,2 кг или на 12,6 кг (55,75 %) больше, чем в контрольной группе (табл. 4).

Таблица 4 - Морфо-продуктивные показатели пчелиных семей после цветения белой акации, 12.06.2021

Группа	Показатели	К-во сотов, шт.	К-во отстроенных листов вощины, шт.	Сила п/с, улочек	Запас меда, кг
I. Стевиозид, 1,5 мл, 3% р-ра/л	±	25,0±0,577	7,7±0,88	23,3±0,882	27,7±2,730
	V,%	4,00	19,92	6,55	17,07
II. Стевиозид, 3,0 мл, 3% р-ра/л	±	25,0±2,887	8,7±0,88	23,3±3,180	35,2±7,816
	V,%	20,00	17,62	23,60	38,41
III. Стевиозид, 4,0 мл, 3% р-ра/л	±	25,7±2,848	8,0±1,00	24,0±2,517	31,4±1,358
	V,%	19,22	21,65	18,16	7,49
IV. Сахарный сироп (контроль)	±	21,3±4,667	5,3±0,882	19,7±4,055	22,6±5,595
	V,%	38,89	28,64	35,71	42,95

Увеличение дозы природного биостимулятора до 4,0 мл/л сахарного сиропа не повлияло на продуктивность пчелиных семей.

Применение природного биорегулятора Стевиозид в дозах 3,0 мл, 3% р-ра/л сахарного сиропа (II группа), обеспечивает повышение силы пчелиных семей на 21,83 %, количество печатного расплода, яйценоскость маток на 77,7 % и медопродуктивность на 55,75% больше, чем в контрольной группе.

Заключение. 1. Установлено, что оптимальная доза использования природного биостимулятора Стевиозида в подкормках пчел при пополнении зимних кормовых запасов и весной при отсутствии поддерживающего медосбора составляет 3,0 мл 3%-ного водного р-ра/л сахарного сиропа.

2. Подкормка пчел смесью сахарного сиропа с концентрацией 1,5:1 (сахар : вода) и природного биостимулятора, в количестве 3,0 л на пчелиную семью в осенний период обеспечивает повышение иммунитета и зимостойкости на 0,89-9,53%, а подкормка их весной сиропом 1:1 и в количестве 1,0 л смеси на пчелиную семью каждые 7 дней, с апреля при отсутствии поддерживающего медосбора, увеличивает прирост силы семей на 21,8%, количество печатного расплода, плодовитость маток на 77,7% и медопродуктивность на 55,7% больше, чем в контрольной группе.

Работа выполнена при финансовой поддержке прикладных исследований проекта *Гибридные материалы, функционализированные карбоксильными группами, на основе растительных метаболитов с активностью против патогенов человека и вредителей сельского хозяйства №* 20.80009.5007.17 национального агентства по исследованиям и развитию Республики Молдовы.

Литература. *1. Бойценюк Л.И., Антимиров С.В. Эпибрассинолид и развитие семей. В: Пчеловодство, 2000, № 8, с. 20-21. 2. Черевко Ю.А. Кто поможет пчеловоду и защитит его? В: Пчеловодство, 2001, № 3, с. 3-5. 3. Шишканов Д.В., Верещака И.Ю. Стимулирование развития семей пчел. В: Пчеловодство, 2004, № 8, с. 14-15. 4. Билаш Н.Г. Искусственный корм для пчел. В: Пчеловодство, 2000, № 5, с. 24-25. 5. Морева Л.Я., Козуб М.А. Влияние стимулирующих подкормок на весеннее развитие пчелиных семей в Краснодарском Крае. В: Пчеловодство, 2013, № 8, с. 10-11. 6. Козуб М.А. Применение стимулирующих подкормок при получении маточного молочка. В: Пчеловодство, 2014, с. 16-17. 7. Ишмуратова Н.М., Циколенко С.П., Циколенко А.С., Попов А.В., Кучин А.В. Новая подкормка для пчел. В: Пчеловодство, 2012, с. 13-14. 8. Билаш Н.Г. Искусственные корма. В: Пчеловодство, 2005, № 8, с. 12-14. 9. Чупахина О.К., Кустря Д.Н. Все для пчел. В: Пчеловодство, 2005, № 9, с. 27-29. 10. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных, М: Колос, 1970. 312 с. 11. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: учебно-методическое пособие в 2-х ч. – Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства и пчеловодства / М.А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 239 с. 12. Gupta E., Purwar S., Sundaram S., Tripathi P., Rai G. Stevioside and Rebaudioside A – Predominant Ent-Kaurene Diterpene Glycosides of Therapeutic Potential: a Review. Czech J. Food Sci., 2016, 34(4), 281-299.*

УДК 636.52/.58:575.17

ОЦЕНКА ПЛЕМЕННЫХ ПЕТУХОВ ЯИЧНОГО ЦВЕТНОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО КРОССА ПО ГЕНАМ ПРОЛАКТИНА И ГОРМОНА РОСТА

Жогло С.В.
РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь

Введение. Интенсивно развивающиеся ДНК-технологии открывают новые возможности для ускоренного достижения поставленных целей – повышения продуктивности и устойчивости к заболеваниям, а также улучшения качества получаемой продукции. Птицеводство в этом направлении не является исключением. Использование в селекционных программах методов геномной селекции позволило генетикам компании «Lohmann Tierzucht GmbH» (Германия) повысить устойчивость яйцекладки на 25%, прочность скорлупы – на 25%, конверсию корма – на 20%, показатели качества яиц – на 5%, сохранность птицы – на 15% [1].

В геномной селекции птицы наибольший интерес представляет изучение целевых генов, в частности гена пролактина (PRL) и гена гормона роста (GH), аллельные варианты которых по некоторым сведениям достаточно тесно связаны с продуктивными качествами. Так, по данным Р.А. Кулибабы куры с генотипом CC-PRL достоверно превосходили по яйценоскости кур с генотипом TT-PRL: за 12 недель продуктивности – на 7,6 шт. яиц или 10,0%, за 40 недель продуктивности – на 13,2 шт. яиц или 6,6%. В 30-недельном возрасте масса яиц у кур с

генотипом CC-PRL по сравнению с курами генотипа CT-PRL оказалась достоверно выше на 3,8 г или 7,0%. В свою очередь несушки с генотипом AB-GH по сравнению с несушками генотипа BB-GH также характеризовались более высокой яйценоскостью – за 12 недель продуктивности на 5,0 шт. яиц или 7,0%, имея при этом в 30-недельном возрасте достоверно более высокую на 3,6 г или 6,6% массу яиц [2]. Положительная связь яйценоскости с CC-PRL генотипом кур подтверждена исследованиями Bagheri Sarvestani A.S. et al., описавшими в гене пролактина транзицию цитозина в тимин в положении 2402 [3]. Учитывая отсутствие информации по дифференциации птицы исходных линий яичных отечественных кроссов по генам пролактина и гормона роста, определенный интерес представляет получение таких данных для последующего использования в селекционном процессе и отбора на геномном уровне для разведения особей с наиболее желательными генотипами. Принимая во внимание значительно большее влияние в селекции производителей, нежели самок, на первом этапе исследований на примере одного из яичных отечественных кроссов была изучена внутрилинейная дифференциация петухов исходных линий по генам пролактина и гормона роста.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе участка «Генофонд» ОАО «1-я Минская птицефабрика» и отраслевой НИЛ ДНК-технологий УО «Гродненский государственный аграрный университет». Предметом исследований служили образцы крови петухов исходных линий яичного цветного отечественного кросса. Ремонтных производителей содержали в групповых клеточных батареях. Кровь для исследований отбирали из подкрыльцовой вены путем ее прокола скарификатором, прикладывая к месту прокола фильтровальную бумагу с пометкой индивидуального номера самца (рисунок).



Рисунок – Взятие крови у ремонтного петуха из подкрыльцовой вены

Операцию выполняли в 120-дневном возрасте петухов. Всего было отобрано 414 образцов ДНК-материала, в том числе в линии К(1) – 62, К(3) – 191, в линии К(4) – 161, которые для установления типа генотипа по генам пролактина и гормона роста исследовали в аккредитованной лаборатории ДНК-технологий (аттестаты аккредитации на соответствие: международные требования ГОСТ ISO/IEC 17025; требования СТБ ИСО/МЭК 17025).

Полиморфизм гена пролактина устанавливали по двум показателям – 24 bp (PRL) и 5FA(PRL). Первый показатель определяет инсерцию размером 24 п.н. сравнительным анализом длины амплифицированных фрагментов при проведении электрофореза; второй показатель – однонуклеотидный полиморфизм при помощи рестрикционного анализа с помощью рестриктазы AluI.

Для амплификации участка гена PRL применяли праймеры:

- PRL24 1: 5′ -TTT AAT ATT GGT GGG TGA AGA GACA- 3′
- PRL24 2: 5′- ATG CCA CTG ATC CTC GAA AAC TC -3′
- PRL 5FA1: 5′ -AGA GGC AGC CCA GGC ATT TTAC- 3′
- PRL5FA2: 5′- CCT GGG TCT GGT TTG GAA ATTG -3′.

Полиморфизм гена гормона роста определяли методом ПЦР-ПДРФ-анализа с использованием рестриктазы MspI.

Для амплификации участка гена GH использовали праймеры:

- GH 1: 5′ - ATC CCC AGG CAA ACA TCC TC - 3′
- GH 2: 5′- CCT CGA CAT CCA GCT CAC AT -3′.

ДНК-амплификацию осуществляли методом полимеразной цепной реакции (ПЦР). При выполнении генетических исследований руководствовались методическими рекомендациями по проведению генотипирования сельскохозяйственной птицы молекулярно-генетическими методами [4].

Результаты исследований. Результаты исследования по изучению популяционно-генетической структуры петухов исходных линий цветного отечественного кросса представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Популяционно-генетическая характеристика петухов исходных линий яичного цветного отечественного кросса по генам пролактина и гормона роста

Генотип	Ген пролактина (PRL)		Генотип	Ген гормона роста (GH)	
	гол.	%		гол.	%
Линия К(1)					
CC	9	14,5	AA	31	50
CT	35	56,4	AB	26	42,0
TT	18	29,0	BB	0	0
M	0	0	M*	5	8,0
итого	62	100	итого	62	100

Линия К(3)					
СС	41	21,5	АА	96	50,3
СТ	102	53,4	АВ	77	40,3
ТТ	48	25,1	ВВ	1	0,5
М	0	0	М*	17	8,9
итого	191	100	итого	191	100
Линия К(4)					
СС	35	21,8	АА	55	34,2
СТ	86	53,4	АВ	85	52,8
ТТ	40	24,8	ВВ	1	0,6
М	0	0	М*	20	12,4
итого	161	100	итого	161	100

**Примечание: мутации гена гормона роста (GH)*

Данные, приведенные в таблице 1, свидетельствует, что в отношении гена пролактина исследованные линии петухов являются достаточно гетерозиготными – доля особей с генотипом СТ находится на уровне 53,4-56,4%. Следует отметить относительно низкую по линиям долю предположительно наиболее желательных генотипов СС – 14,5-21,8%, одновременно при значительной доле неблагоприятных генотипов ТТ – 24,8-29,0%. Не выявлено ни в одной из линий мутационных изменений в гене пролактина, что указывает на генетическую устойчивость по данному гену линейной популяции. В отношении гена гормона роста линейная популяция более гомозиготная – доля генотипов АА находится по линиям в пределах 34,2-50,3%. При этом, предположительно наиболее неблагоприятные генотипы, практически отсутствуют и составляют в линиях от 0 до 0,6%. Однако при этом в гене гормона роста установлено большое количество разного рода (замена аллелей АА-СС, АА-ВС, АА-ВС) мутационных изменений – в среднем по линиям на уровне 8,0-12,4%, что требует обязательного изучения влияния таких изменений на продуктивные качества птицы.

В таблице 2 приведены результаты изучения популяционно-генетической структуры петухов исходных линий цветного отечественного кросса с выделением различных вариантов генотипа.

Таблица 2 – Дифференциация петухов исходных линий яичного цветного отечественного кросса по вариантам генотипов по генам пролактина и гормона роста

Генотип	Линия					
	К(1)		К(3)		К(4)	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
желательные варианты	40	64,4	126	66,0	105	65,3
ССАА	3	4,8	16	8,4	13	8,1

CCAB	5	8,0	17	8,9	17	10,6
CTAA	18	29,0	54	28,3	30	18,6
CTAB	14	22,6	39	20,4	45	28,0
условно нежелательные варианты	22	35,6	65	34,0	67	34,7
TTAA	10	16,1	26	13,6	12	7,4
TTAB	7	11,3	21	11,0	23	14,3
CTCC*	3	4,8	8	4,2	8	5,0
TTCC*	1	1,7	-	-	3	1,9
CCCC*	1	1,7	7	3,7	4	2,5
CCBC*	-	-	1	0,5	2	1,2
TTBC*	-	-	1	0,5	2	1,2
CTBB	-	-	1	0,5	-	-
CTAC*	-	-	-	-	1	0,6
CCBB	-	-	-	-	1	0,6
итого	62	100	191	100	161	100

**Примечание: мутации гена гормона роста (GH)*

Из данных таблицы 2 следует, что оцененная по генам пролактина и гормона роста популяция петухов исходных линий является ценным генетическим материалом для продолжения ведения с цветным кроссом кур углубленной селекционно-племенной работы. Определено, что доля благоприятных для использования в селекции генотипов по генам пролактина и гормона роста, исходя из имеющихся научных сведений и рекомендаций, находится по линиям на высоком уровне и составляет 64,4-66,0%. Производителей генотипов CCAA и CCAB (суммарная доля по линиям 12,8-18,7%) после проверки по качеству потомства целесообразно использовать для комплектования племенного ядра линий. Особый интерес для селекции представляет установление мутационных изменений в гене гормона роста, влияние которых на продуктивность птицы до сих пор всесторонне не изучено.

Заключение. Исследования, проведенные на петухах исходных линий цветного отечественного кросса, показали отсутствие мутационных изменений в отношении гена пролактина и свидетельствуют о генетической устойчивости линейной популяции по данному гену. Большинство петухов являлись гетерогенными, особи с генотипом CT составляли 53,4-56,4%. В отношении гена гормона роста линейная популяция более гомозиготна – доля генотипов AA находилась в пределах 34,2-50,3%, а предположительно неблагоприятные генотипы, практически отсутствовали.

Определена доля благоприятных генотипов по генам пролактина и гормона роста, исходя из имеющихся научных сведений и рекомендаций, которые по линиям составляли 64,4-66,0%. Установленные генотипы у

линейных петухов позволяют в дальнейшем изучить отведенное от них потомство по воспроизводительным и продуктивным качествам.

Литература. *1. Гальперн И.Л., Синичкин В.В., Бычаев А.Г., Станишевская О.И., Федорова Е.С. Ускорение темпов генетического прогресса продуктивных признаков яичных и мясных кур. СПб.: 2009. – 66 с. 2. Кулибаба, Р.А. Полиморфизм генов гормона роста, рецептора гормона роста, пролактина и рецептора пролактина в связи с яичной продуктивностью у кур породы полтавская глинистая // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – том 50, №2. – С. 198-207. 3. Bagheri Sarvestani A.S., Niazi A., Zamiri M.J., Dadpasand Taromsari M. Polymorphisms of prolactin gene in a native chicken population and its association with egg production. Iranian J. Vet. Res.,2013,14(2):113-119. 4. Методические рекомендации по проведению генотипирования сельскохозяйственной птицы молекулярно-генетическими методами: Методические рекомендации / О.А. Епишко [и др.] ; рец.: А.А. Глазев, В.В. Пешко. – Гродно: ГГАУ, 2020. – 30 с.*

УДК 636.592.082.474.4

ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ ЯИЦ КУР В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ

[1]Киселёв А.И., [1]Рак Л.Д., [2]Горчаков В.Ю.
[1]РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь
[2]УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. В период нормированного срока хранения яиц до инкубации, продолжительность которого ограничена пятью сутками, рекомендованная ориентация яиц в пространстве состоит в их расположении тупоконечной частью, т.е. воздушной камерой вверх. Считается, что такое положение яйца в пространстве обеспечивает наиболее благоприятные условия для поддержания жизнеспособности эмбриона при непродолжительном хранении яиц [1, 2]. В случае, когда хранение яиц длительное, по некоторым сведениям целесообразно ориентировать яйца остроконечной частью вверх [3, 4]. Но единого мнения при этом среди исследователей нет. Так, по информации Поповой Л.А. и Комарчева А.С. расположение яиц остроконечной частью вверх способствует замедлению процесса их старения, что даёт возможность при необходимости увеличивать срок хранения яиц до инкубации [5]. Как подтверждение этому Elibol O. et al. отмечено повышение выводимости длительно хранившихся яиц, ориентированных до инкубации остроконечной частью вверх [6]. Предположительно, при расположении яиц остроконечной частью вверх эмбрион постоянно покрыт тонким слоем белка, что не допускает его прямого контакта с внутренней мембраной

скорлупы в месте расположения воздушной камеры и в результате этого последующего обезвоживания [4]. С другой стороны по сообщению Roovert-Reijrink, наоборот, при длительном хранении яиц остроконечной частью вверх эмбрионы имеют тенденцию к обезвоживанию и могут прилипнуть к внутренней мембране, что приведет к снижению выводимости яиц [7]. Поэтому изучение жизнеспособности эмбрионов кур и оценка качества выведенного молодняка при пространственной ориентации яиц тупоконечной, остроконечной частью вверх в период продолжительного хранения до инкубации является задачей актуальной.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях сложившейся технологии промышленной инкубации на базе филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» с использованием инкубационного оборудования производства компании Petersime (Бельгия). Объектом исследований служили инкубационные яйца, эмбрионы и суточный молодняк мясного кросса кур Ross-308. Инкубационные яйца для исследований получали от одного родительского стада кур в возрасте 285-300 дней. Отобранные для инкубации яйца доставляли с площадки родительского стада в инкубаторий и размещали в специальной камере хранения. Продолжительность хранения яиц до инкубации составляла 1, 7 и 14 суток с поддержанием температуры 16°С, влажности воздуха – 70-80%. Соответственно срокам хранения яиц были сформированы 3 контрольные и 3 опытные группы по 150 шт. яиц в каждой. В контрольных группах яйца на протяжении всего периода хранения располагали тупоконечной частью вверх, в опытных группах – остроконечной частью вверх. Перед закладкой на инкубацию все яйцо дезинфицировали 96% параформальдегидом. Во время инкубации яйца всех групп располагали в лотках воздушной камерой вверх, осуществляя ежечасный поворот до момента перекладки в выводной шкаф. Для обеспечения идентичных параметров инкубации яйца всех групп инкубировали в одном инкубационном шкафу. Этот же принцип соблюдали при перекладке яиц в выводной шкаф. Отбор неоплодотворенных яиц проводили во время биологического контроля на 11 сутки инкубации. Расчет количества некондиционных цыплят осуществляли от количества заложенных на инкубацию яиц.

Результаты исследований. Результаты исследования по изучению влияния пространственной ориентации яиц в период длительного хранения на жизнеспособность эмбрионов, качество выведенного молодняка представлены в таблице.

При отнесении отходов инкубации к конкретному виду применяли систему классификации времени эмбриональной гибели, разработанную дочерним подразделением Ross шотландской компании Aviagen [8]. Согласно данной системы эмбрионы, погибшие на 5-7 сутки развития, относили к ранней эмбриональной гибели, на 8-14 сутки – к эмбриональной гибели в средний период, с 15 суток развития и до вывода – к поздней эмбриональной гибели.

Таблица – Жизнеспособность эмбрионов кур и качество выведенного молодняка при продолжительном хранении яиц до инкубации в разной пространственной ориентации

Показатель	Хранение яиц до инкубации, суток											
	1				7				14			
	группа 1(к)		группа 1(о)		группа 2(к)		группа 2(о)		группа 3(к)		группа 3(о)	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
проинкубировано яиц	150	100	150	100	150	100	150	100	150	100	150	100
отобрано яиц, в т.ч.:	26	17,4	28	18,6	23	15,3	30	20,1	33	22,0	32	21,4
- неоплодотворенное	2	1,3	2	1,3	2	1,3	3	2,0	10	6,7	9	6,0
- кровь-кольцо	4	2,7	3	2,0	3	2,0	4	2,7	5	3,3	7	4,7
- ранняя эмбр. гибель	2	1,3	3	2,0	2	1,3	2	1,3	4	2,7	2	1,3
- эмбр. гибель в средний период	1	0,7	0	0,0	1	0,7	1	0,7	2	1,3	3	2,0
- поздняя эмбр. гибель	15	10,0	17	11,3	14	9,3	19	12,7	9	6,0	7	4,7
- дистрофия	1	0,7	0	0,0	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	0,7
- уродства	1	0,7	2	1,3	0	0,0	1	0,7	2	1,3	2	1,3
- битое	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
- тумак	0	0,0	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	0,7	1	0,7
некондиционные цыплята	9	6,0	8	5,3	8	5,3	3	2,0	17	11,3	14	9,3
выводимость яиц, %	77,7		77,0		80,4		79,6		71,4		73,7	
кондиционные цыплята	115	76,7	114	76,0	119	79,3	117	78,0	100	66,7	104	69,3
масса цыплят, г	45,4		45,0		44,8		45,2		44,4		44,9	

Эмбрионы, погибшие на 2,5-4 сутки инкубации, классифицировали как «кровь-кольцо».

Полученные результаты свидетельствуют, что пространственная ориентация яиц при их хранении оказывает определенное влияние на жизнеспособность эмбрионов и качество выведенных цыплят. При хранении яиц продолжительностью 1-7 дней остроконечной частью вверх получены несколько худшие результаты вывода в сравнении с хранением яиц тупоконечной частью вверх – ниже выводимость яиц на 0,7-0,8 п.п., вывод молодняка на 0,7-1,3 п.п. В опытных группах оказалось при этом также большее на 1,2-4,8 п.п. количество отобранных по разным причинам яиц. Наибольший удельный вес среди отобранных яиц, хранившихся до инкубации 1-7 суток, как в опытных, так и контрольных группах занимали яйца с эмбрионами, погибшими в заключительный период развития – соответственно группам 9,3-10,0% и 11,3-12,7%, т.е. в опытных группах таких яиц все же было на 1,3-3,4 п.п. больше. При хранении яиц продолжительностью 14 суток, наоборот, размещение яиц остроконечной частью вверх в сравнении с хранением яиц тупоконечной частью вверх сопровождалось повышением выводимости яиц на 2,3 п.п., вывода цыплят на 2,6 п.п., уменьшением количества некондиционных цыплят на 2,0 п.п.,

что согласуется с результатами исследования Elibol O. et al. [6].Основная гибель эмбрионов при этом независимо от ориентации яиц в период хранения также происходила на заключительной стадии развития и составляла 4,7-6,0%. Следует отметить, что независимо от пространственной ориентации яиц при их длительном 14-суточном хранении вывод цыплят оказался существенно ниже минимального нормируемого показателя (78%) и находился в пределах 66,7-69,3%. В отношении массы выведенного молодняка между контрольными и опытными группами яиц существенной разницы не наблюдалось и она варьировала в пределах 44,4-45,4 г.

Заключение. С использованием 900 шт. яиц кур мясного кросса Ross-308 в условиях промышленной инкубации на базе филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» проведены исследования по изучению влияния пространственной ориентации инкубационных яиц при их длительном хранении на жизнеспособность эмбрионов кур, качество выведенного молодняка. Установлено, что при хранении яиц продолжительностью 14 суток размещение яиц остроконечной частью вверх в сравнении с их хранением ширококонечной частью вверх способствует повышению выводимости яиц на 2,3 п.п., вывода цыплят на 2,6 п.п., уменьшению количества некондиционного молодняка на 2,0 п.п. Определено, что основная гибель полученного молодняка из длительно хранившихся яиц происходит на заключительной стадии развития.

Литература. *1. Кузьмина Т.Н., Зотов А.А. Инновационные технологии инкубации яиц птицы с автоматическим контролем основных критических параметров: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ«Росинформагротех», 2019. – 92 с. 2. Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н.С. Хранение инкубационных яиц – необходимая составляющая технологии воспроизводства птицы // Птицеводство. – 2015. – №6. – С. 11-18. 3. Руководство по инкубации яиц Ломанн Тирцухт. Инкубаторий, 2013. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ltz.de/dewAssets/docs/managementguides/ru (Дата обращения: 19.09.2022). 4. Способы уменьшить негативное влияние продолжительного хранения инкубационных яиц из-за Covid-19, 2020. [Электронный ресурс]. URL: https://www.pasreform.com/ru/knowledge/138/ways-to-lessen-the-impact-of-prolonged hatching-egg-storage-due-to-covid-19 (Дата обращения: 19.09.2022). 5. Попова Л.А., Комарчев А.С. Как сохранить инкубационные качества перепелиных яиц? // Птицеводство. – 2016. – №2. – С. 10-13. 6. Elibol, 0. And J. Brake. 2008. Effect of egg position during three and fourteen days of storage and turning frequency during subsequent Incubation on hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Science 87:1237-1241. 7. Roovert-Reijrink. Effect of Storage Time and Egg Position on Hatchability of Guinea Fowl Eggs. Journal of Animal Science Advances, 2013, doi:10.5455/jasa.20130522044205. 8. Техническое пособие Ross. Рассмотрение методики инкубации [Электронный ресурс]. URL: http://ru.aviagen.com/tech-center/download/518/Ross-Tech-Investigating-Hatchery Practice_RUS.pdf (дата обращения: 22.09.2022).*

УДК 636.036

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

[1] Кнуров Д.А., [1] Иванова Д.В., [2] Бригида А.В.
[1]ООО «Центр репродуктивных технологий», с. Сырейка,
[2]Всероссийский научно-исследовательский институт интегрированного рыбоводства — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», пос.им.Воровского, Российская Федерация

Введение. При разведении крупного рогатого скота, как в мясном, так и молочном животноводстве, особое значение имеет получение телочек. Так, при использовании традиционного семени, не разделенного по полу, гендерное соотношение бычков и телочек при отелах распределяется относительно поровну - 51% против 49% соответственно [1], при том, что в молочном животноводстве получение бычка является экономически нецелесообразным. В этой связи на сегодняшний день ведутся работы, направленные на увеличение численности телят женского пола [2].

Одним из основных биотехнологических методов получения телят заведомо нужного пола является применение сексированного семени при искусственном осеменении животных. Согласно литературным данным, при использовании семени, разделенного по полу, средний выход телочек достигает 90% [3], а согласно данным Ю. Лысенко, аналогичный показатель может достигать 96-97% [4].

Применение сексированного семени в технологии трансплантации эмбрионов приобретает еще большую актуальность, так как, совмещая два биотехнологических метода ускоренного воспроизводства, можно получать генетически ценных телят требуемого пола не только от высокопродуктивных коров, но и при использовании в качестве реципиентов животных, отобранных из товарного стада. На основании вышеизложенного, целью настоящей работы стало определение эффективности использования сексированного семени в получении качественных эмбрионов заведомо нужного пола.

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены на базе ООО «Центр репродуктивных технологий», Самарской обл., Кинельского района с использованием в качестве экспериментальных животных коров-доноров голштинской породы.

Все животные (n=44), проявившие реакционный ответ яичников на гонадотропные препараты, были разделены на две группы. В группу I (n=17), которая являлась контрольной, были отобраны животные, осемененные традиционным семенем быка-производителя, закрепленного по селекционным признакам. В группу II (n=27), которая являлась

опытной, были отобраны животные, осеменённые сексированным семенем, полученного от быка, также закрепленного по селекционным признакам. Все животные были осеменены двукратно с использованием трех доз семени (2,1). Извлечение эмбрионов проводили на 7 день после первого искусственного осеменения при применении метода шприцевания одним и тем же специалистом.

Результаты исследования. В процессе исследования установлено, что при оценке результатов эмбриосборов, полученных в группе I, выход эмбрионов составил 92,31% от общего числа желтых тел, отмеченных на яичниках коров-доноров. В группе II аналогичный показатель составил 62,92%, что на 29,32% ниже результатов, полученных в группе I.

При оценке результатов, связанных с получением качественных эмбрионов установлено, что в группе II выход качественных эмбрионов составил 15,82%, что на 23,33% достоверно ниже результатов, полученных в группе I (39,17%). При этом количественный состав качественных эмбрионов в группе II составил 2,0 из расчета на одного донора, при том что в группе I аналогичный показатель был на уровне 5,5 качественных эмбрионов на одного донора.

Таблица 1 – Эффективность извлечения качественных эмбрионов

Группы	Количество коров-доноров	Количество желтых тел в среднем на донора, n	Получено эмбрионов в среднем на донора		Получено качественных эмбрионов в среднем на донора	
			n	%	n	%
Контрольная	17	15,32	14,1	92,31±0,36	5,5	39,17±1,31
Опытная	27	20,1	12,6	62,92±0,48	2,0	15,84± 1,6*

** при $P \leq 0,01$*

Заключение. Таким образом, в процессе исследования установлено, что при применении сексированного семени для получения эмбрионов у коров-доноров отмечено снижение численного состава эмбриосбора и количества качественных эмбрионов в сравнении с результатами применения традиционного семени. Необходимы дальнейшие исследования, ставящие целью повысить эффективность применения сексированного семени при получении эмбрионов.

Литература. *1. Leibo S.P. Prenatal diagnosis of sex in bovine fetuses by amniocentesis. / S.P. Leibo, W.F. Rall. // Theriogenology, 1990. - Vol. 33 (2), - P. 531-552. 2. Ляшенко В.В. Направленное выращивание телок для молочных комплексов. / В.В. Ляшенко, А.В. Губина, И.В. Каешова. // Информационные технологии в зоотехнии и ветеринарии, 2021, - С. 57-61. 3. Экхорутомвен О.Т. Эффективность использования сексированной спермы. / О.Т. Экхорутомвен, Г.Ф. Медведев. // Животноводство и ветеринарная медицина, 2021, - № 4 (43), - С. 8-12. 4. Лысенко Ю. Занимаемся генетикой сегодня, чтобы быть с молоком завтра. / Ю. Лысенко. // Эффективное животноводство, 2021, - № 5, - С. 74-77.*

УДК 636.2.082

ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Лебедько Е.Я.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
с. Кокино, Брянская область, Российская Федерация

Введение. Мясное скотоводство в России в последнее десятилетие характеризуется увеличением поголовья чистопородных и помесных животных, в том числе благодаря импорту высокоценного скота лучших мясных пород мира, внедрением инновационных решений в технологиях содержания, кормления, селекции, разведения и менеджмента. При этом следует отметить, что импорт высококачественного генетического материала ведущих мясных пород мира сопровождается трансфером новых технологий в мясном скотоводстве. Наиболее эффективно эти процессы происходят в новых предприятиях, накопивших большой практический опыт ведения современного мясного скотоводства, обобщение которого имеет неоценимое значение для развития и качественного улучшения этой отрасли в целом [1].

Примером такой новации является проект ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг». Компания действует с 15 мая 2008 года. К реализации проекта по производству «мраморной» говядины АПХ «Мираторг» приступил в Брянской области в 2009 году [3].

В этой связи основной целью исследования явилось аналитическое научно-методическое обобщение опыта разработки и внедрения крупнейшего в России проекта по производству высококачественной говядины.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены на материалах ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг» в период с 2008 по 2022 годы. Основной метод исследования - длительное зоотехническое наблюдение с аналитической оценкой статистических данных. В процессе исследований изучалась динамика изменения численности мясного абердин-ангусского скота, в том числе коров; валового производства «мраморной» говядины. На основе полученных результатов нами была сформирована аналитическая исследовательская база данных по развитию специализированного мясного скотоводства в Брянской области. Биометрическая обработка данных была проведена по методике Е.Я. Лебедько и др., 2022 (Биометрия в MS Excel) [2]. В процессе исследований использовались экономико-статистические, логистически-теоретические и биолого-зоотехнические авторские наблюдения.

Результаты исследований. АПХ «Мираторг» в Брянской области создал крупнейшее в Европе производство высококачественной «мраморной» говядины. Следует отметить, что проект не имеет аналогов в

Российской Федерации по своей технологической оснащенности, экологической и промышленной безопасности, уровню ветеринарного контроля и ассортименту готовой продукции, а по концентрации маточного поголовья коров и тёлок на одном предприятии проект АПХ «Мираторг» считается единственным и самым крупным в мире [1].

Проект ООО «Брянская мясная компания» имеет общегосударственное значение и направлен на обеспечение продовольственной безопасности России и импортозамещение. Этот проект является одним из самых дорогих в мясном скотоводстве с инвестициями более 1 млрд. долларов США. За 15 летний период времени ООО «Брянская мясная компания» показала высокую эффективность своей работы. Отметим, что в 2013 году в Брянской области было произведено говядины в живой массе всего 28,5 тыс. тонн. С 2015 года компания начала наращивать производство премиальной «мраморной» говядины и в 2015 году уже было произведено более 40,5 тыс. тонн; в 2016 году 62,14 тыс. тонн; в 2017 году 82 тыс. тонн (в живой массе). В 2021 году было произведено «мраморной» говядины около 200 тыс. тонн.

Отметим, что во Франции с его населением в 60 млн. человек насчитывается около 11,5 млн. голов мясного скота. В США на 15 млн. голов молочных коров приходится 36 млн. голов коров мясных пород. В общем поголовье крупного рогатого скота на специализированные мясной скот приходится: в странах ЕС – 40-50%; в Австралии 85%; в США и Канаде 70-75 %.

В начале реализации проекта АПХ «Мираторг» большое внимание было уделено формированию основного маточного стада коров. 2015 году было получено 111 тыс. голов приплода; в 2017 году 165 тыс. голов; в 2018 году 194 тыс. голов. В 2022 году планируется увеличение количества приплода до 309 тыс. голов.

Основной структурной единицей в реализации проекта является функционирование в 6 регионах России 108 модельных типовых мясных ферм, в том числе 57 ферм на территории Брянской области; 12 - в Калининградской области.

Типовая модельная ферма предназначена для содержания 3000 коров со шлейфом и 120 быков-производителей. Общая численность поголовья на каждой ферме составляет 6962 головы. Земельная площадь, закрепляемая за каждой фермой, составляет 5200 гектар в том числе:

- 25 огороженных участков пастбищ, общей площадью 3950 гектар, с площадью каждого участка 158 гектар;
- для посева люцерны на сено отведено 800 гектар. Это площадь используется для выпаса скота по отаве;
- фуражное зерно производится на площади 450 гектар [4].

Такая организация производства в условиях ООО «Брянская мясная компания» показала высокую свою эффективность. На строительство одной фермы затрачивалось около 3 месяцев с течением времени на каждой модульной ферме стандартно расчётное поголовье мясного скота

увеличено: коров - до 3500 голов (на 17%); общего поголовья - до 8048 голов (на 16%).

Для производства «мраморной» говядины компания в основном используют животных абердин-ангусской породы, а с 2019 года мясной японской породы вагю.

При реализации проекта соблюдаются строгие технологические стандарты и нормативы. Откорм молодняка в основном начинается с 12-месячного возраста. Для этой цели в компании построены три крупные откормочные площадки круглогодичного содержания (фидлоты).

Брянский мясной проект является основным «игроком» в России на рынке производства высококачественной говядины, где на заключительном откорме бычки набирают живую массу в сутки 1400-1600 граммов и более.

Ранее были построены два фидлота: один в Брянской области (на 45 тыс. голов единовременного содержания) и другой Орловской области - на 85 тыс. голов. Фидлоты не имеют себе аналогов в России по уровню инженерных и технологических решений. Вольеры фидлота занимают площадь 250 гектаров и 300 гектаров соответственно. С 2018 года в Брянской области строился ещё один фидлот, вместимостью 80 тыс. голов (при соответствующей реконструкции может вместить единовременно до 120 тыс. голов откормочного мясного скота). Общая площадь Севского фидлота составляет более 349 гектаров, включающая в себя 14 крытых линий для содержания скота с бетонно-щелевыми полами, хранилищем концентрированных сыпучих кормов и премиксов. Площадка (фидлот) полностью автономна. ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг» в технологии производства эффективно применяет новые приёмы и методы биотехнологии и геномной селекции:

- применение новых приёмов в искусственном осеменении коров и тёлок;
- внедрение метода трансплантации эмбрионов;
- использование сексированной (разделённый по полу) спермы быков-производителей;
- применение расчетных индексов в геномной селекции.

В ООО СП «Николаевское» Климовского района Брянской области разводятся животные специализированной мясной герефордской породы. На базе этого предприятия ученые Института инновационных биотехнологий в животноводстве (ИИБЖ) филиала ВИЖа, достигли впечатляющих результатов в селекции мясного скота. Показатели приживляемости эмбрионов у коров герефордской породы достигли до 70%, при мировом значении этого показателя в 45-55%. Этот приём в технологиях и селекция стал настоящим научно-производственным прорывом для мясных скотоводческих хозяйств.

Заключение. Внедряемый мегапроект по производству премиальной «мраморной» говядины в Брянской области стал технологической основой для возрождения и дальнейшего развития в стране отечественного мясного

скотоводства с целью обеспечения населения высококачественной говядиной.

Литература. *1. Лебедько Е.Я. Инновационная технология производства премиальной «мраморной» говядины: Учебное пособие.-Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2018.-140с. 2. Биометрия MS Excel: Учебное пособие для ВО/ Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец.-3-е изд., стереотипное.-СПб.: Издательство «Лань», 2022.-172 с. 3. Прохоров И.П., Наумович Р.В., Муланги Э.М. Современные технологии производства «мраморной» говядины // Научный альманах.-2016.-№5-3(19).-С.433-438. 4. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-Петербург, 2017. – 580 с. 5. Новые подходы к производству говядины на основе биоинженерных технологий / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, Д.А. Ранделин.-Элиста, 2015.-248с. 6. Легошин Г.П., Шарафеева Т.Г. Откорм молодняка крупного рогатого скота на современных фидлотах: Практическое руководство.-Дубровцы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2013.-76с. 7. Научное обоснование инновационных технологий производства говядины на Юге России: Монография / Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, А.Г. Кощаев.-Краснодар: Издательство Кубанского ГАУ, 2019.-472с.*

УДК 636.018

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИГМЕНТНОГО ОБМЕНА У ЧИСТОПОРОДНЫХ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

[1]Морозов И. Н, [2]Кадырбек кызы А., [2]Себежко О.И.
[1]ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Российская Федерация
[2]ФГБОУ ВО Новоситбирский ГАУ, г. Новосибирск, Российская Федерация

Введение. Билирубин – желто-зеленый пигмент, продукт распада гемоглобина. Большая часть распада гемоглобина (около 80 %) происходит в селезенке и костном мозге. Образуется при распаде эритроцитов, а именно из гемоглобина, входящего в состав эритроцитов. Когда эритроциты разрушаются, гемоглобин высвобождается и обрабатывается селезенкой и костным мозгом. После такой обработки билирубин становится непрямым. Далее непрямой билирубин перерабатывается печенью, где он превращается в прямой билирубин и выводится из организма с калом и мочой [6-9].

Основным источником производства билирубина является структура, называемая гемоглобином. Он состоит из нескольких пиррольных колец и атома железа и является составной частью молекул гемоглобина [1-5].

Материалы и методы. Объектом исследования были полновозрастные овцематки романовской породы, разводимые в животноводческих хозяйствах Кузбасса. На момент взятия проб у овцематок, животные были клинически здоровы.

В зоне разведения овец проводился постоянный комплексный мониторинг элементного состава воды, почвы, растений, органов и тканей животных. В почве, воде и кормах разных регионов Западной Сибири концентрация микроэлементов была в нормальных пределах. Уровень тяжелых металлов колебался в границах предельно допустимых концентраций [10-14].

Образцы крови отобранных овцематок были получены в утренние часы перед кормлением из яремной вены. Во время взятия образца крови соблюдались все правила антисептики.

Анализ образцов проводили фотометрически (Photometr 5010v+, Германия) с помощью коммерческих наборов реактивов «Билирубин-Ново» (Вектор-Бест, Кольцово, НСО, Россия).

Для оценки состояния минерального обмена использовались стандартные показатели описательной статистики, включая стандартную ошибку, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, лимиты, а также оценивали соотношение крайних вариант [15].

Статистическая обработка данных проводилась в программе Microsoft Excel 7.0.

Результаты исследований. В процессе исследования были определены средние популяционные значения магния, калия и хлора у овцематок романовской породы содержащихся в экологически чистых условиях Кузбасса (табл.1).

Таблица 1 - Содержание показателей билирубина в сыворотке крови овцематок, ммоль/л

Показатели	Min.	Q_1	Median	Mean	Q_3	Max.	Норма
Общий билирубин	3.29	7.53	10.82	12.12	12.71	29.18	8,5
Конъюгиров. билирубин	0.470	0.940	2.115	3.920	3.760	16.000	5,5
Неконьюгир билирубин	0.940	3.888	8.470	8.666	12.240	23.530	6,6-16

Примечание. Me – медиана, Lim – лимиты, Q1 – первая квартиль, Q3 – третья квартиль, Mean- среднее значение.

Эритроциты являются одними из самых многочисленных клеток организма. Они являются основной частью крови, выполняя важнейшую функцию – переносят к нашим органам и тканям кислород. Эта функция в первую очередь возможна благодаря наличию в эритроцитах особого соединения – гемоглобина. Эритроцит в крови со временем «стареет» и перестает выполнять свои задачи, после чего он утилизируется в печени, а гемоглобин распадается на железо и билирубин.

Железо используется повторно, а билирубин в крови транспортируется в почки и выводится из организма.

Необходимо помнить, что при критичном отклонении билирубина от нормы в сторону увеличения, могут возникнуть состояния угрожающие жизни в связи с его нейротоксическим действием, главным образом непрямой фракции.

Для определения уровня билирубина отбирают пробы крови или, гораздо реже, мочу и производят их биохимический анализ, который позволяет определить количество связанного пигмента, а также его уровень в общем исчислении.

Превышение нормы билирубина происходит тогда, когда он синтезируется в повышенном количестве, или если есть препятствия на пути его вывода из организма. Основной причиной этого является нарушение работы печени или органов кроветворения.

Выводы: 1. Установлены показателей билирубина в сыворотке крови овцематок романовской породы.

2. Уровень общего билирубина в среднем составляет 12,12, что показывает повышенность концентрации билирубина. А концентрация конъюгированного билирубина и не конъюгированного билирубина находятся в физиологической норме.

Литература: *1. Autukaitė J.(2020) Influence of season and breed on serum mineral levels in sheep/ J. Autukaitė, I Poškienė , V Juozaitienė//Polish Journal of Veterinary Sciences 23(3):473-476. 2.Diana Cabrera. Glucocorticoids affect bone mineral density and bone remodelling in OVX sheep: A pilot study//Diana Cabrera,, Frances M. Wolber. 2018 Dec; 9: 173–180. doi: 10.1016/j.bonr.2018.11.001. 3.Рекомендации по рациональному использованию углеводов (сахаров), минеральных веществ и витаминов// ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства/ Казань – 2012. 4. Kiełbowicz, Z., Piątek, A., Bieżyński, J. Et al. (2015). The experimental osteoporosis in sheep – clinical approach. Polish Journal of Veterinary Sciences, 18(3), 645–654. doi:10.1515/pjvs-2015-0083. 5. Klein-Nulend, J., van Oers, R. F. M., Bakker, A. D., et al. (2015). Bone cell mechanosensitivity, estrogen deficiency, and osteoporosis. Journal of Biomechanics, 48(5), 855–865. doi:10.1016/j.jbiomech.2014.12.00. 6. Lauf P K. Thiol-dependent passive K+-Cl- transport in sheep red blood cells. V. Dependence on metabolism// P K Lauf. 1983. 7. Geng, Y., Dong, H., Xue, B., & Fu, J. (2012). An Overview of Chinese Green Building Standards. Sustainable Development, 20(3), 211–221. doi:10.1002/sd.1537. 8. Dias, I. R., Camassa, J. A., Bordelo et al. (2018) Preclinical and Translational Studies in Small Ruminants (Sheep and Goat) as Models for Osteoporosis Research. Current Osteoporosis Reports, 16(2), 182–197. doi:10.1007/s11914-018-0431-2. 9. Sebezhko O.I. The Romanov breed of sheep in Siberia/ O.I. Sebezhko, E.V. Kamaldinov, Y.I. Fedyaev et al//Proceeding The 2nd World Conference on Sheep. 2018. – P.11-12. 10. Konovalova T.V. The impact of the stud rams of Romanov breed genotype on the accumulation of cadmium in the myocardium of their offspring// T.V. Konovalova, V.A. Andreeva, R.T. Saurbaeva [et al.]//Trace Elements and Electrolytes. – 2021. –T. 38. –№ 3. – P. 145. 11. Narozhnykh K.N. Iron content in soil, fodder, grain, organs and muscular tissues in cattle of Western Siberia (Russia)// K.N. Narozhnykh, T. V. Konovalova, J.I. Fedyaev [et al.] //Indian Journal of Ecology. –2017. –T.44. – №2. – P.217-220. 12. Narozhnykh K.N. Manganese content in muscles of sons of different Holstein bulls reared in Western Siberia// Narozhnykh K.N., Sebezhko O.I., Konovalova T.V/[et al.]//Trace Elements and Electrolytes. – 2021. –T. 38. – № 3. –P. 149. 13. Nazarenko A.V. Lead content in bristole in aboriginal pigs of Siberia/ A.V. Nazarenko, O.A. Zaiko, T.V. Konovalova /[et al.]//Trace Elements and Electrolytes. – 2021. –*

Т. 38. –№ 3. –Р. 150. 14. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: учебно-методическое пособие в 2-х ч. – Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства и пчеловодства / М.А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 239 с. 15. Камалдинов Е.В. Уровень выраженности и изменчивости признаков характеризующихся негауссовским распределением / Е.В. Камалдинов, О.И. Себежко // Аграрная наука-сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. Сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции. 2017. С. 194-196.

УДК 636.2.034/631

ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Никитина И.А., Ятусевич В.П., Листопад И.Д.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Животноводство – важнейшая отрасль сельского хозяйства и основной источник финансовых средств для развития производственной и социальной базы агропромышленного комплекса страны, которая обеспечивает продовольственную безопасность. Для повышения эффективности отрасли животные должны быть высокопродуктивными, крепкими и соответствовать жестким технологическим требованиям, отличаться хорошей адаптационной способностью и устойчивостью к заболеваниям [1].

Результатом эффективности ведения молочной отрасли является грамотно сформированная генеалогическая структура разводимой породы скота, а, следовательно, и дойных стад, так как рациональная структура является основой систематизации маточного поголовья и позволяет оптимизировать генетическое разнообразие по главным хозяйственно полезным признакам [2].

Наряду с улучшением условий кормления, технологии содержания, строгим отбором и обоснованным подбором особей желательного типа, существенное значение имеет качество быков-производителей, так как их интенсивное использование позволяет ускорить процесс совершенствования породы, повысить продуктивность и эффективность производства.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований являлись коровы (n=871) с законченной лактацией дойного стада ОАО «Полыковичи» Могилевского района. Материалом для исследования служили данные племенного учета. Для установления влияния происхождения на молочную продуктивность коров было сформировано 3 группы животных: I группа (n=338), принадлежащая линии Вис Айдиала 933122, ветви Тайди Бек Элевейшн 1271810, II (n=498) – линии Рефлекшн

Соверинга 198998, ветви Пони Фарм Арлинда Чифа 1427381 и III группа (n=35) – линии Монтвик Чифтейна 95679, ветви Осборндэйла Иванхое 1189870. Для определения влияния величины комплексного индекса племенной ценности быков-производителей на молочную продуктивность их дочерей было сформировано 4 группы: I группа (n=288) со значением 98-99, II (n=451) – 100-101, III – (n=104) – 102-103 и IV группа (n=28) – 104 и более. Экономическую эффективность использования коров различного происхождения рассчитывали, используя данные по себестоимости продукции, затратам труда на ее производство, сумме прибыли, приходящейся на 1 ц продукции.

Результаты исследований. Одним из важнейших факторов, влияющих на молочную продуктивность коров, является их происхождение (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров различного происхождения

Группа	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира, %	Выход молочного жира, кг	Массовая доля белка, %	Выход белка, кг
I	5349±62***	3,69±0,01	197,9±2,46***	3,25±0,01	173,9±2,08***
II	4879±47	3,66±0,01	179,0±1,86	3,24±0,01	158,2±1,57
III	6014±110***	3,75±0,03	224,9±3,94***	3,29±0,02	197,9±3,86***

Установили, что 38,8% коров стада принадлежат линии Вис Айдиала 933122, 57,2% – Рефлекшн Соверинга 198998 и 4% – Монтвик Чифтейна 95679.

Как видно из данных таблицы 1, по удою коровы I и III групп превосходили коров II группы на 9,6 и 23,3% (P≤0,001) соответственно. Такая же закономерность наблюдалась и по выходу молочного жира и белка в молоке.

Нами было проанализировано влияние комплексного индекса племенной ценности быков-производителей на продуктивность их дочерей. Распределение коров в зависимости от линейной принадлежности и комплексного индекса племенной ценности их отцов приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение коров в зависимости от линейной принадлежности и комплексного индекса племенной ценности отцов

Комплексный индекс племенной ценности отца	Группа					
	I		II		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
98	7	2,1	14	2,8	-	-
99	91	26,9	176	35,3	-	-
100	56	16,6	203	40,8	-	-

101	108	31,9	73	14,7	11	31,4
102	62	18,3	19	3,8	4	11,4
103	9	2,7	-	-	10	28,6
105	5	1,5	-	-	10	28,6
113	-	-	13	2,6	-	-

Установлено, что у большинства коров I группы отцы имели комплексный индекс племенной ценности 99-102, а II группы – 99-100 (таблица 2). Быки III группы имели данный показатель в пределах 101-105. Самый высокий индекс племенной ценности (113) был у быков линии Рефлекшн Соверинга 198998, на долю дочерей которых приходилось 2,6%.

Продуктивность коров в зависимости от величины комплексного индекса племенной ценности отца представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Продуктивность коров в зависимости от величины комплексного индекса племенной ценности отца

Комплексный индекс племенной ценности	Удой, кг	Массовая доля жира, %	Количество молочного жира, кг	Массовая доля белка, %	Количество молочного белка, кг
98-99	4939± 68	3,65± 0,01	180,9± 2,65	3,24± 0,01	160,0± 2,22
100-101	5131± 49*	3,68± 0,01	189,7± 1,99*	3,25± 0,01	167,1± 1,67*
102-103	5336± 112**	3,67± 0,02	196,1± 4,36**	3,24± 0,01	173,2± 3,85**
104 и более	5588± 237*	3,76± 0,05*	210,4± 9,43**	3,24± 0,03	181,3± 8,07*

Исходя из данных таблицы 3, можно сделать вывод, что чем выше индекс племенной ценности быка, тем выше показатели продуктивности его дочерей. У дочерей быков с индексом племенной ценности 98-99 величина удоя, выход молочного жира и белка были ниже, чем у дочерей быков более высокой племенной ценности на 3,7-11,6, 4,6-14,0 и 4,2-11,7% соответственно.

Расчет экономической эффективности использования коров в зависимости от их происхождения показал, что наименьшая себестоимость 1 ц молока была получена в группе коров, отцы которых имели комплексный индекс племенной ценности 104 и более единиц. Это отразилось на полученной прибыли и в конечном итоге на уровне рентабельности, который был на 2,4-8,7 п.п. больше, чем в других группах животных

Заключение. Для повышения эффективности производства молока в ОАО «Полыковичи» Могилевского района использовать быков-производителей с комплексным индексом племенной ценности 104 и более единиц.

Литература. *1.Попков, Н. А. Эффективное животноводство – стратегия аграрной политики Беларуси / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Вес. Нац. акад. навукБеларусі. Сер.аграр. навук. – 2016. – № 4. – С. 90–99. 2. Организационно-методические приемы, используемые при формировании оптимальной структуры белорусской популяции черно-пестрого скота / Н. В. Казаровец [и др.] // Вес. Нац. акад. навукБеларусі. Сер.аграр. навук. – 2019. – Т. 57, № 4. – С. 454–469.*

УДК 619:617.3:636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ПОДОДЕРМАТИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Николаева О.Н.
ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Российская Федерация

Введение. Одна из наиболее важных и основных задач ветеринарной науки обеспечение практической ветеринарной службы современными методами лечения болезней животных, эффективными препаратами, инструментами для исследований и обработок животных. Особую актуальность приобретает разработка и реализация комплекса организационных, технологических и экономических мер, направленных на повышение продуктивности и сроков продления использования племенных животных.

Данные ветеринарной статистики свидетельствуют, что из общего числа заболевших животных 70-75% приходится на незаразные болезни, причем 40% из них на хирургическую патологию. Гибель животных от незаразных болезней составляет 80% от общего падежа, а если добавить преждевременный убой по той же причине, то потери примут еще более значимый характер.

Болезни животных, среди которых поражения конечностей и копыт занимают одно из первых мест, в отдельных скотоводческих хозяйствах превращаются в острую проблему.

Несмотря на увеличение количества животных с болезнями копыт, не всегда уделяется должное внимание их профилактике и лечению.

Предрасполагающие факторы заболеваний дистального отдела конечностей, такие как неблагоприятные условия содержания, нарушения в кормлении, пониженная резистентность организма, наследственные аномалии в строении конечностей приводят к преждевременной выбраковке коров. Многие отечественные и зарубежные ученые сообщают, что заболевания конечностей у крупного рогатого скота

имеют широкое распространение и наносят значительный экономический ущерб.

Ущерб, наносимый этими заболеваниями, складывается из вынужденной выбраковки животных, снижения удоя, воспроизводительной функции, недополучения телят [1].

Ликвидация этой патологии является актуальной задачей не только ученых, но и практикующих специалистов ветеринарного профиля. Предотвратить заболевания конечностей позволяет хорошо разработанная система мероприятий, включающая в себя улучшение условий содержания, индивидуальную обработку конечностей, повышение общей резистентности организма, применение ножных ванн, проведение комплексного лечения, так как на фоне первичных травм развиваются такие осложнения как язвы венчика и мякиша, пододерматиты, флегмоны [2].

Для лечения заболеваний конечностей предложены различные методы, но большинство из них трудоемки и требуют проведения значительного количества дополнительных лечебных обработок, поэтому разработка и внедрение новых, более эффективных методов лечения заболеваний дистального отдела конечностей остается актуальной, что позволит продлить срок хозяйственного использования крупного рогатого скота и повысить рентабельность отрасли [3-8].

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение эффективности предложенных схем лечения пододерматита крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. С целью определения более эффективного метода лечения гнойного пододерматита, было сформировано 2 группы животных по 10 голов черно-пёстрой породы крупного рогатого скота в каждой, в возрасте 5-7 лет. Животным первой группы перед лечением дистальную часть пораженной конечности очищали от грязи, навоза, нагноений, промывали водой с мылом и обрабатывали 3% перекисью водорода, расчищали и обрезали копытный рог. В области дефекта удаляли все видоизмененные и некротизированные ткани, после чего сушили тампонированием и производили наложение давящей повязки с ихтиоловой мазью 10%, перевязку производили через каждые трое суток. Также использовали антибиотик «Цефтонит», подкожно, один раз в сутки, 1 мл на 50 кг живой массы, в течение трех дней. Животным второй группы перед лечением дистальную часть пораженной конечности очищали таким же образом, как и в первой группе, затем обрабатывали 3% перекисью водорода, так же расчищали и обрезали копытный рог. В области дефекта удаляли все видоизмененные и некротизированные ткани, сушили тампонированием и наносили аэрозоль Террамицин на область поражения, распыляя 2-3 секунды. Перевязку производили через каждые пять суток. Терапевтическая эффективность лечения в группах оценивалась по следующим показателям: 1. Прекращение нагноений, заживление

дефектов, уменьшение припухлости в области копыт, восстановление опорной функции дистального отдела конечности; 2. Длительности лечения по количеству дней. За животными велось наблюдение в течение 15 дней.

Результаты и обсуждение. До начала расчистки копыт и лечения, нами отмечалась схожесть клинических признаков у всех 10 голов: повышение местной температуры тела, выраженная хромота опирающейся конечности, болезненность в участках воспаления, окружающие ткани напряжены и отечны, наличие гнойных истечений с неприятным запахом.

При лечении коров первой группы уже на третьи сутки после начала лечения состояние и аппетит улучшились. Отечность тканей спала, животные могли опираться на зацепную часть копыта, болезненность уменьшилась.

На девятые сутки у коров первой группы из патологического очага выделение гнойного экссудата прекращалось, дефекты были покрыты темно-бурым струпом, который прочно удерживался на пораженной поверхности. У некоторых животных просматривалась грануляционная ткань с розоватым оттенком. В области подошвы наблюдалась припухлость и хромота средней степени.

На пятнадцатый день у всех коров первой группы общее состояние было удовлетворительным. Частота пульса и дыхания в норме, аппетит хороший. Поверхность дефекта сухая, покрыта молодой грануляционной тканью. Полное клиническое выздоровление наступило у животных первой группы уже на 11-й и 12-й дни от начала лечения.

У коров второй группы на третий день исследования сохранялось угнетение общего состояния, снижение аппетита. В области подошвы наблюдались припухлости, болезненность, отмечали незначительное выделение экссудата, местная температура несильно спала, присутствовала хромота, животные держали пораженную конечность немного сгибая. Большее время коровы предпочитали лежать.

На девятые сутки после начала лечения у коров второй группы отек копыт значительно уменьшился, при перевязке и нанесении нового слоя мази замечено, что дно патологии в некоторых местах выполнено здоровой грануляционной тканью с незначительным количеством экссудата. Общее состояние и аппетит голов удовлетворительные, функции конечности начали восстанавливаться. На пятнадцатый день общее состояние коров удовлетворительное, хромота не заметна. Внешний вид больной конечности соответствовал здоровой. Поверхность патологического очага сухая, за счет роста роговой ткани размеры дефекта уменьшились. Полное клиническое излечение наступило у коров второй группы на 15-й день от начала проведения лечения

При оценке проведенных терапевтических мероприятий замечается, что у коров первой группы уменьшение припухлости в области копыт регистрировалось на 4-5 сутки от начала лечения, прекращение нагноения отмечалось на 7 сутки; заживление дефекта на 11-12 сутки, а полное

восстановление опорной функции конечностей на 12-й день от начала лечения.

У коров второй группы при использовании аэрозоля Террамицин установлено, что по сравнению с первой группой уменьшение припухлости в области копыт регистрировалось на 3,7 дней позже, гнойные выделения прекращались на 4,7 дня позже, заживление дефекта наступало позже на 2,1 день, а полное восстановление опорной функции позже на 2,6 дня.

Выводы. Таким образом, при лечении гнойного пододерматита крупного рогатого скота с использованием схемы «Цефтонит + Элеовит + Кетоджект + ихтиоловая мазь 10%» полное восстановление опорной функции конечности происходит на 11-12-й день от начала лечения.

Литература. *1. Гагарин Е. М. Ортопедические патологии у крупного рогатого скота и их влияние на основные производственные показатели / Е. М. Гагарин, Л. А. Глазунова, В. О. Цыганок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2020. – № 2(59). – С. 61-68. 2. Ковалев И. А. Изменение лейкоцитарного профиля при лечении крупного рогатого скота с гнойными пододерматитами / И. А. Ковалев, В. А. Журба // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 124-129. 3. Применение мезенхимальных стволовых клеток при лечении крупного рогатого скота с хроническим некротическим пододерматитом / В. М. Руколь, Е. Г. Андреева, А. Н. Саакян, Н. И. Костюк // Достижения и актуальные проблемы генетики, биотехнологии и селекции животных : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения профессора О.А. Ивановой, Витебск, 03–05 ноября 2021 года. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2021. – С. 43-45. 4. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-Петербург, 2017. – 580 с. 5. Alsaaod M. Proof of an optimized salicylic acid paste-based treatment concept of ulcerative M2-stage digital dermatitis lesions in 21 dairy cows / Alsaaod M., Jensen T.K., Miglinci L., Gurtner C., Brandt S., Plüss J., Studer E., Steiner A. // PLoS One. – 2022. – Vol. 17(6). – P.e0269521. doi: 10.1371/journal.pone.0269521. 6. Anaerobic microflora impact on pathomorphogenesis of swine dysentery / A. I. Ivanov, A. V. Andreeva, E. N. Skovorodin [et al.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2018. – Vol. 13. – No S11. – P. 8796-8802. – DOI 10.3923/jeasci.2018.8796.8802. 7. Vanhoudt A. M-score and wound healing assessment of 2 nonantibiotic topical gel treatments of active digital dermatitis lesions in dairy cattle / Vanhoudt A., Hesseling J., Nielen M., Wilmink J., Jorritsma R., van Werven T.J. // Dairy Sci.- 2022. – Vol. 105(1). – P. 695-709. doi: 10.3168/jds.2021-20613. 8. Plummer P.J. Clinical Perspectives of Digital Dermatitis in Dairy and Beef Cattle / Plummer P.J., Krull A. // Vet Clin North Am Food Anim Pract.-2017.- Vol. 33(2). – P. 165-181. doi: 10.1016/j.cvfa.2017.02.002*

УДК 636.082.2

ПРОДУКТИВНЫЕ И СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛШТИНСКОГО ЧЁРНО-ПЁСТРОГО СКОТА КРЫМА

Обливанцов В.В.
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»,
г. Севастополь, Российская Федерация

Введение. Повышение производства продукции животноводства является важным фактором обеспечения населения качественными продуктами и в полном объеме. Для этого используются высокопродуктивные породы крупного рогатого скота, современные методы селекции, содержания и кормления животных. Одним из направлений селекционного процесса в скотоводстве является завоз высокопродуктивных пород молочного скота в новые регионы для создания собственной племенной базы. С целью организации новых племенных хозяйств и увеличения объемов производства молока в Республику Крым из-за рубежа было импортировано маточное поголовье голштинского чёрно-пёстрого молочного скота. Таким образом, изучение продуктивных и селекционно-генетических особенностей завезенных голштинских животных в новых условиях разведения является актуальным.

Материал и методы исследований. Для исследований была использована база данных по национальному генофонду сельскохозяйственных животных за 2021 год ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела» (племенного молочного скота голштинской чёрно-пёстрой породы племенных репродукторов Республики Крым) [5]. Объектом исследований были животные голштинской чёрно-пёстрой молочной породы. Предмет исследований – молочная продуктивность коров. Для изучения продуктивных и селекционно-генетических особенностей были отобраны коровы с удоем молока по наивысшей лактации 8000 кг молока и более, которые содержались в племенных репродукторах ООО «Крым-Фарминг» Первомайского района и ООО «Крым агро цех» Красногвардейского района Республики Крым. Исследуемые животные были 2013-2018 годов рождения. Оценка хозяйственно-полезных признаков животных проводилась по общепринятым методикам. Влияние различных факторов на признаки молочной продуктивности коров, а также наследуемость показателей молочной продуктивности животных устанавливали методом однофакторного дисперсионного анализа. Биометрическая обработка материалов исследований осуществлялась методом вариационной статистики по методике Плохинского Н.А. [3] и собственными специальными алгоритмами бля табличного процессора MS Excel [2].

Результаты исследований. По данным Крымстата, в 2021 году общее поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий Республики Крым составляло 100,8 тыс. голов, в том числе коров – 49,9 тыс. голов. В сельскохозяйственных организациях региона содержалось 16,0% коров, в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей – 24,7% коров, в хозяйствах населения – 59,3% коров. В сельскохозяйственных организациях региона средний удой молока на одну корову составил 8599 кг [4].

В соответствии с материалами ФГБНУ ВНИИплем, представленных в Ежегоднике по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год), в племенных репродукторах Республики Крым поголовье крупного рогатого скота голштинской чёрно-пёстрой породы составило 5892 головы (в т.ч. коров – 3493 голов), живая масса коров по стадам – 581 кг, телок в возрасте 18 мес. – 455 кг, возраст коров в отелах – 2,17, продолжительность сервис-периода – 139 дней, сухостойного периода – 58 дней. Молочная продуктивность коров за 305 дней последней законченной лактации составила: первой – 9918 кг молока с содержанием жира 3,86%, белка – 3,41%; второй – соответственно 10768 кг, 4,03% и 3,39%; третьей и старше – соответственно 10935 кг, 3,88% и 3,41% [1].

Нами установлено, что средний удой молока исследуемых высокопродуктивных животных племенных репродукторов Республики Крым за 305 дней наивысшей лактации составил 10294 кг молока с содержанием жира 4,33%, белка – 3,36%. По уровню удоя молока коровы голштинской чёрно-пёстрой породы ООО «Крым-фарминг» достоверно превосходили животных ООО «Крым агро цех» на 12,3% (P>0,999) и количеству молочного белка на 14,0% (P>0,999), однако уступали им по содержанию жира в молоке на 0,64% (P>0,999). По содержанию белка в молоке и количеству молочного жира достоверной разницы между голштинскими животными изучаемых племенных хозяйств не установлено. Коэффициент фенотипической вариации признаков молочной продуктивности был выше у животных ООО «Крым-Фарминг».

Генеалогическая структура исследуемого маточного поголовья высокопродуктивных животных голштинской чёрно-пёстрой молочной породы племенных репродукторов Республики Крым была представлена животными линий Вис Бек Айдиала 1013415 (56,1%), Рефлекшн Соверинга 198998 (37,0%), Монтвик Чифтейна 95679 (6,9%). В разрезе линий удой молока коров составил 10259-10352 кг, содержание жира в молоке – 4,31-4,34%, белка – 3,36% и достоверной разницы между данными селекционными группами животных по показателям молочной продуктивности не установлено. В зависимости от линейной принадлежности фенотипическая изменчивость удоя молока коров составляла 13,4-14,0%, содержания жира в молоке – 6,2-7,7%, белка – 2,0-2,8%.

Изучаемое высокопродуктивное маточное поголовье голштинской чёрно-пёстрой молочной породы племенных репродукторов региона происходило от 210 быков-производителей голштинской чёрно-пёстрой породы, которых использовали в племенном подборе. Наибольшее количество коров-дочерей (5-13 голов) получено от 14 быков-производителей: Витессе 878334760, Дельта Виталити 531840038 линии Монтвик Чифтейна 95679; Дельта Букем 888659628, Мидволдер Голдм 694776043, Альта Микро 3008025584, Альта Макбук 0070457427, Альта Шкода 0069169948 линии Рефлекшн Соверинга 198998; Байсвирд Мобил 938401263, Дельта Атлантик 498938423, Кайенберг Лифет 761242914, Топспид Кодак 399745212, Веро Стартрек 921226060, Альта Раззл 70215869, Ф. Собески 0065801592 линии Вис Бек Айдиала 1013415.

Наиболее обильномолочными по наивысшей лактации (10880-10967 кг молока) выявились коровы-дочери быков производителей Веро Стартрек 921226060, Дельта Букем 888659628, Мидволдер Голдм 694776043. Лучшей жирномолочностью (4,46-4,54%) обладали коровы, полученные от быков-производителей Дельта Виталити 531840038, Альта Раззл 70215869, Альта Макбук 0070457427, а по содержанию белка в молоке (3,38-3,39%) преимущество было на стороне коров-дочерей быков-производителей Витессе 878334760, Альта Шкода 0069169948, Байсвирд Мобил 938401263 и Дельта Букем 888659628. Отцы завезённых по импорту голштинских коров в основном имели нидерландское и американское происхождение. Коровы-дочери, полученные от быков-производителей нидерландского происхождения, имели достоверное преимущество только по количеству молочного жира на 4,8% (P>0,99). По остальным изучаемым признакам молочной продуктивности достоверной разницы между коровами-дочерями, полученными от быков-производителей голштинской породы разного происхождения не выявлено. Также, установлено достоверное влияние фактора страны происхождения отцов коров голштинской чёрно-пёстрой молочной породы только на количество молочного жира (2,1%, P>0,99).

Влияние фактора линейной принадлежности коров на показатели молочной продуктивности голштинских коров по наивысшей лактации было недостоверным. Наибольшее влияние на показатели молочной продуктивности коров голштинской чёрно-пёстрой молочной породы оказал фактор племенного хозяйства: на удой молока – 8,6% (P>0,999), на содержание жира в молоке – 46,7% (P>0,999), на содержание белка в молоке – 6,9% (P>0,999), на количество молочного белка – 10,9% (P>0,999). Влияние фактора года рождения голштинских коров было наибольшим на удой молока, содержание жира в молоке и количество молочного белка (16,9-19,6%, P>0,999), ниже – на содержание белка в молоке и количество молочного жира (4,5-5,0%, P>0,99).

Взаимосвязь между признаками молочной продуктивности исследуемых коров голштинской чёрно-пёстрой молочной породы по наивысшей лактации была различной. Так, установлена достоверная

отрицательная корреляция между удоем и содержанием жира в молоке (r=-0,216, P>0,999). Высокая положительная корреляция выявлена между удоем молока и количеством молочного жира (0,850, P>0,999), удоем молока и количеством молочного белка (0,988, P>0,999), количеством молочного жира и молочного белка (r=0,842, P>0,999). Также, отмечена достоверная положительная взаимосвязь между содержанием жира в молоке и количеством молочного жира (r=0,324, P>0,999), содержанием белка в молоке и количеством молочного белка (r=0,190, P>0,999).

Генетические факторы оказали наибольше влияние на содержание жира в молоке коров голштинской чёрно-пёстрой молочной породы (h^2_3=0,208, P>0,99). По величине удоя молока и содержанию белка в молоке, количеству молочного жира и количеству молочного белка наследуемость была низкой (h^2_3=0,114-0,176), что указывает на большую зависимость этих признаков от паратипических факторов.

Заключение. Установлено, что молочная продуктивность исследуемых коров голштинской чёрно-пёстрой молочной породы в Республике Крым по наивысшей лактации в среднем составила 10294 кг молока жирностью 4,33% и содержанием белка 3,36%. Более высоким удоем молока и выходом молочного белка обладали животные племенного репродуктора ООО «Крым-фарминг».

Генеалогическая структура исследуемого маточного поголовья животных голштинской чёрно-пёстрой молочной породы представлена коровами линий Вис Бек Айдиала 1013415, Рефлекшн Соверинга 198998 и Монтвик Чифтейна 95679. Достоверной разницы между животными разных линий по показателям молочной продуктивности не установлено.

У животных голштинской чёрно-пёстрой молочной породы выявлена отрицательная взаимосвязь между удоем молока и процентным содержанием жира в молоке, а наибольшую наследуемость установлено по содержанию жира в молоке. Установленные селекционно-генетические особенности животных голштинской чёрно-пёстрой молочной породы необходимо учитывать в дальнейшем селекционном процессе в регионе.

Литература. *1. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год). – М.: Издательство ФГБНУ ВНИИплем, 2021. – 265 с. 2. Обливанцов, В. В. Методичні рекомендації по використанню електронної таблиці Excel для обробки матеріалів наукових досліджень (для студентів спеціальностей 7.130201 «Зооінженерія», 7.130501 «Ветеринарна медицина», аспірантів і наукових співробітників) / В. В. Обливанцов. Суми : Сумський державний аграрний університет, 2000. – 46 с. 3. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с. 4. Республика Крым в цифрах. 2021: Краткий статистический сборник. – Симферополь: Крымстат, 2022. – С. 111-113. 5. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела». Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.vniiplem.com/bdnac#!/tab/460825572-2.*

УДК 636.4.082.251:636.424(476)

ГЕНЫ-МАРКЕРЫ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ К РАЗНЫМ ЛИНИЯМ

Орловская Е.В.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Свиноводство – динамично развивающаяся отрасль животноводства. Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве требует научно обоснованных подходов в селекции, при этом необходимым условием повышения эффективности племенного отбора является получение точной информации о продуктивности животных в раннем возрасте, а также возможность использования их полного генетического потенциала [1].

В селекции сельскохозяйственных животных наряду с традиционными используются и новые методы оценки и отбора, одним из которых считаются современные методы ДНК-технологий, позволяющие идентифицировать гены, прямо или косвенно связанные с хозяйственно-полезными качествами. К настоящему времени выявлен целый ряд ДНК-маркеров, связанных с хозяйственно-полезными признаками или наследственными и другими заболеваниями [2]. Изучение генетических маркеров во всех отраслях животноводства – перспективное направление, многие ученые по всему миру озабочены выявлением предпочтительных генотипом, влияющих на воспроизводительные и продуктивные качества [3].

Основным свойством генетических маркеров является полиморфизм. Генетический полиморфизм – это изменения в нуклеотидной последовательности ДНК-маркера, обусловленные разными типами мутаций (точковые мутации, инсерции, делеции и т.п.). Формы проявления генетического полиморфизма получили название аллелей. Полиморфный характер конкретного локуса возрастает с увеличением числа аллелей. Наличие двух или более аллелей является необходимой предпосылкой для использования локуса в качестве возможного генетического маркера. В качестве маркеров племенной ценности животных могут также рассматриваться гены наследственных заболеваний [4].

Исходя из вышеизложенного, **целью исследований** является изучение генов-маркеров продуктивных качеств свиней белорусской крупной белой породы, принадлежащих к разным линиям.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа проводилась в ОАО «Племенной завод Тимоново», Климовического района, Могилевской области, агрогородок Тимоново. Объектом исследований являлись чистопородные животные белорусской крупной белой породы.

Генетическое тестирование по генам-маркерам эстрогенового рецептора (ESR) и связанного белка жирных кислот (H-FABP) проводилось на свиноматках и хряках, принадлежащих к разным линиям. В качестве исходного материала использовались пробы ткани ушной раковины свиней. Из образцов выделен и оптимизирован ДНК для анализа полиморфизма генов методом полимеразно-цепной реакции полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ) в соответствии с методикой Зиновьевой Н. А. (1998) в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству».

Частоту встречаемости генотипов определяли по формуле Е.К. Меркурьевой, (1977):

$$p=\frac{n}{N}, \quad (1)$$

где p – частота определения генотипа;

n – количество особей, имеющих определенный генотип;

N – общее число особей в популяции.

Частоту встречаемости аллелей рассчитывали по формулам максимального правдоподобия Ю.П. Алтухова (1989):

$$p(A)=\frac{2nAA+nAB}{2N}, \quad (2)$$

где p – частота аллеля A;

n AA – количество особей с гомозиготным генотипом;

n AB – количество особей с гетерозиготным генотипом;

N – общее число особей в популяции.

$$Q(B)=\frac{2nBB+nAB}{2N}, \quad (3)$$

где q – частота аллеля B;

n BB – количество особей с гомозиготным генотипом;

n AB – количество особей с гетерозиготным генотипом;

N – общее число особей в популяции.

Биометрическая обработка материалов исследований осуществлялась методами вариационной статистики по П. Ф. Рокицкому [5].

Результаты исследований. На основе проведенных исследований и литературных источников выявлены гены-маркеры, оказывающие наибольшее влияние на продуктивные качества животных. Это – ген ESR (воспроизводительные качества) и H-FABP (мясные качества).

Коротко о каждом гене-маркере.

Ген эстрогенового рецептора (ESR) выявлен как основной ген, который связан с количеством поросят в гнезде у свиней. Характеризуется двумя общими аллелями A и B. Более лучшими воспроизводительными качествами отличаются животные, имеющие в своем геноме предпочтительный аллель B и генотип BB [6].

Ген связанного белка жирных кислот (H-FABP) является геном-маркером содержания внутримышечного жира у свиней. Данный ген

находится на длинном плече шестой хромосомы. В гене H-FABP выявлено три аллеля: A, D и H, имеющих три типа полиморфизма генов (AA, Aa, aa; DD, Dd, dd; HH, Hh, hh). Предпочтительным считается генотип aaddHH [7, 8]. Биологическая особенность данного гена – в кодировании белков, принимающих участие в липидном обмене и выполняющих функцию связывания длинных цепочек жирных кислот и перенос их внутри клетки к различным органеллам. В процессе липидного обмена происходит жироотложение между волокнами мышечной ткани, что способствует увеличению мраморности мяса [9].

Из вышесказанного следует, что генетические маркеры сохраняют в популяции редкие уникальные аллельные сочетания, и в будущем переводят селекцию на новый уровень, совершенствуя породы животных, опираясь на истинный генетический потенциал. Методы оценки животных по генотипу имеют большое значение и способствуют повышению эффективности проведения селекционной работы.

В результате молекулярно-генетических исследований биологического материала проб ДНК животных белорусской крупной белой породы, с учетом линейной принадлежности, позволили выявить частоты встречаемости аллелей и генотипов гена эстрогенового рецептора ESR (таблица 1).

Средняя частота встречаемости желательного аллеля B гена ESR в геноме свиней белорусской крупной белой породы исследуемых линий составляет 0,45, а аллеля A – 0,55. Высокая концентрация аллеля B отмечена в геноме животных линий Драчун 6007 – 0,75 и Ятти 6013 – 0,73.

Частота встречаемости желательного генотипа BB составила 18,2%, гетерозиготного генотипа AB – 72,7% и генотипа AA – 9,1%.

Таблица 1 – Частота встречаемости аллелей и генотипов по гену эстрогенового рецептора ESR у свиноматок белорусской крупной белой породы в разрезе линий

Линии хряков	Число голов	Частота встречаемости				
		генотипов, %			аллелей**	
		BB	AB	AA	B	A
Дельфин 6006	2	-	50,0	50,0	0,25	0,75
Драчун 6007	2	50,0	50,0	-	0,75	0,25
Сват 6001	2	-	100,0	-	0,50	0,50
Ятти 6013	5	-	80,0	20,0	0,73	0,27
В среднем по линиям	11	18,2	72,7	9,1	0,45	0,55

*Примечание (здесь и далее):** - значения частоты аллелей в долях от 1 (единицы).*

Частотность встречаемости генотипов и аллелей гена H-FABP у хряков белорусской крупной белой представлены в таблице 2-3.

Таблица 2 – Частота встречаемости генотипов и аллелей H-FABP (аллельная система D) у хряков белорусской крупной белой породы с учетом их линейной принадлежности

Линии хряков	Число голов	Частота встречаемости				
		генотипов, %			аллелей**	
		DD	Dd	dd	D	d
Дельфин 6006	2	50,0	-	50,0	0,50	0,50
Драчун 6007	2	-	100,0	-	0,50	0,50
Сват 6001	2	-	100,0	-	0,50	0,50
Ятти 6013	5	40,0	40,0	20,0	0,60	0,40
В среднем по линиям	11	27,3	54,5	18,2	0,55	0,45

Таблица 3 - Частота встречаемости генотипов и аллелей H-FABP (аллельная система H) у хряков белорусской крупной белой породы с учетом их линейной принадлежности

Линии хряков	Число голов	Частота встречаемости				
		генотипов, %			аллелей**	
		HH	Hh	hh	H	h
Дельфин 6006	2	100,0	-	-	1,0	-
Драчун 6007	2	100,0	-	-	1,0	-
Сват 6001	2	50,0	50,0	-	0,75	0,25
Ятти 6013	5	80,0	20,0	-	0,90	0,10
В среднем по линиям	11	81,8	18,2	-	0,91	0,09

По данным таблицы 2, у тестируемых хряков линий белорусской крупной белой породы частота встречаемости предпочтительного генотипа dd гена H-FABP составила 18,2%; гетерозиготного генотипа Dd – 54,5% и гомозиготного генотипа DD – 27,3%. Частота встречаемости аллеля D – 0,55; d – 0,45.

При анализе данных ДНК тестирования хряков белорусской крупной белой породы различных линий аллельной системе H гена H-FABP установлено, что у протестированных животных преобладает желательный аллель H (от 0,75 до 1,0). В среднем по линиям частота встречаемости желательного генотипа HH составила 81,8%, гетерозиготного генотипа Hh – 18,2%. Частота встречаемости аллеля H – 0,91, h – 0,09 (таблица 3).

Заключение. В результате проведенных исследований и изучения литературных источников выявлены гены-маркеры, которые оказывают наибольшее влияние на продуктивные качества животных, а именно – ген ESR, отвечающий за воспроизводительные качества и H-FABP, связанный с мясными качествами.

Выявлено, что частота встречаемости желательного аллеля B гена ESR в геноме свиней белорусской крупной белой породы исследуемых

линий составляет 0,45, а аллеля А – 0,55. Высокая концентрация аллеля В отмечена у животных линий Драчун 6007 – 0,75 и Ятти 6013 – 0,73, что указывает на возможность проведения дальнейшей селекции на улучшения репродуктивных качеств.

Установлено, что у тестируемых хряков линий белорусской крупной белой породы частота встречаемости предпочтительного генотипа dd гена H-FABP составила 18,2%; гетерозиготного генотипа Dd – 54,5% и гомозиготного генотипа DD – 27,3%. Частота встречаемости аллеля D – 0,55; d – 0,45. При анализе данных ДНК тестирования хряков белорусской крупной белой породы различных линий аллельной системе Н гена H-FABP установлено, что у протестированных животных преобладает желательный аллель Н (от 0,75 до 1,0). Следовательно, животных с генотипами dd и НН в системе H-FABP можно рекомендовать к использованию в селекции для повышения мясных и откормочных качеств свиней белорусской крупной белой породы.

Литература. *1. Охохонина, Е. Н. Использование ДНК-маркеров в селекции свиней / Е. Н. Охохонина // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сб. ст. по материалам Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Курган, 2021. – С. 848-852. 2. Максимов, А. Г. Генетические маркеры мясности свиней / А. Г. Максимов, В. В. Федюк // Современное развитие животноводства в условиях становления цифрового сельского хозяйства: к 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Приступы Василия Николаевича: материалы Международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение сельского хозяйства», посвященной 180-летию ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета», пос. Персиановский, 21-22 сентября, 2020 г. – Зерноград, 2020. – С. 121-128. 3. Корякина, К. С. Генотипическая структура свиней разных пород по гену маркеру ESR / К. С. Корякина, Н. А. Чалова // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : сб. материалов XX Междунар. науч.-практ. конф. – Кемерово, 2021. – С. 446-449. 4. Генетические факторы и продуктивность свиноматок / П. А. Новиков [и др.] // Форум молодых ученых. – 2021. – № 6(58). – С. 572-576. 5. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с. 6. Колосова, М. А. Исследования влияния полиморфизма гена ESR1 на воспроизводительные качества гибридных свиноматок / М. А. Колосова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (43). – С. 74-77. 7. Шейко, И. П. Разработка методов молекулярной генной диагностики и их использование в свиноводстве Беларуси / И. П. Шейко, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2005. - № 1. – С. 62-66. 8. Associations of heart and adipocyte fatty acid-binding protein gene expression with intramuscular fat content in pigs / F. Gerbens [et al.] // J. Anim sci. Savoy, IL: American Society of Animal Science. – 2001. – Vol. 79, № 2. – P. 347-354. 9. Генотипирование свиней по генам H-FABP и RYR1 методом ПЦР-ПДРФ / М. А. Ковальчук [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 35, ч. 1. – С. 109-116.*

УДК 636.4.082

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ ПО СВИНОВОДСТВУ В РОССИИ

Павлова С.В., Козлова Н.А., Щавликова Т.Н.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», г. Пушкино, Московская область, Российская Федерация

По данным ежегодной бонитировки на начало 2022 года в России функционируют 12 Селекционно-генетических центров по свиноводству (далее СГенЦ), в которых проводится работа по совершенствованию крупной белой породы, пород ландрас, дюрок, йоркшир и пьетрен.

На 01.01.2022 г в СГенЦ пробонитировано 1322 гол. основных и проверяемых хряков-производителей, 68713 гол. основных и проверяемых свиноматок и 26906 гол. ремонтного молодняка (табл. 1).

Таблица 1 – Численность пробонитированных свиней в СГенЦ на 01.01.2022

Порода	Половозрастные группы					
	основные хряки	проверяемые хряки	основные свиноматки	проверяемые свиноматки	ремонтные хрячки	ремонтные свинки
Крупная белая	131	103	22896	6791	306	8946
Ландрас	245	135	11390	3241	1470	4794
Йоркшир	197	251	2957	1341	654	1709
Дюрок	137	98	14652	5445	1611	7416
Пьетрен	25	24	248	108	132	78
Всего	***735***	***587***	***51895***	***16818***	***4041***	***22865***

Рассматривая численность пробонитированных животных в разрезе пород и половозрастных групп, можно отметить следующее. Наибольшее количество основных и проверяемых хряков представлено породами ландрас, йоркшир, ремонтных хрячков – ландрас, дюрок, йоркшир. По основным, проверяемым свиноматкам и ремонтным свинкам наибольшее количество наблюдается по породам крупная белая, дюрок, ландрас.

В таблице 2 представлены данные воспроизводительных качеств основных свиноматок племенных стад, разводимых в СГенЦ. При вычислении средних значений был использован метод средневзвешенного расчета.

Средние показатели по многоплодию составили по крупной белой породе – 14,7 гол., ландрас – 14,6 гол., дюрок – 9,6 гол., йоркшир – 15,4 гол., пьетрен – 9,7 гол. Лучшим многоплодием характеризовались свиноматки в ООО «ВСГЦ» Псковской области крупной белой породы – 16,8 гол.

Средние показатели массы гнезда в 30 дней составили по крупной белой породе – 104,4 гол., ландрас – 107,3 гол., дюрок – 80,7 гол., йоркшир – 102,7 гол., пьетрен – 92,3 гол. Наибольшее значение этого признака отмечается в

ООО «АГРОЭКО-Воронеж» Воронежской области по породе ландрас – 118,2 кг при количестве поросят в 30 дней – 13,9 гол.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества основных свиноматок в СГенЦ

Ок-руг	Область, хозяйство	Многоплодие, гол					Кол-во поросят в 30дней, гол					Масса гнезда в 30 дней, кг				
		КБ	Лн	Дю	Йор	Пт	КБ	Лн	Дю	Йор	Пт	КБ	Лн	Дю	Йор	Пт
ЦФО	***Белгородская область***															
	ООО «СГЦ»	13,6	13,4	-	14,3	-	11,9	11,9	-	11,2	-	100,3	99,7	-	97,5	-
	ООО «Мираторг-Белгород»	14,8	14,0	-	11,1	-	13,5	12,8	-	10,1	-	97,2	108,5	-	85,8	-
	Воронежская область															
	ООО «СГЦ»	16,0	14,5	10,2	-	-	13,2	12,1	9,2	-	-	109,6	102,4	78,2	-	-
	ООО «АГРОЭКО-Воронеж»		15,5	9,5	16,6	-	-	13,9	8,9	14,3	-	-	118,2	77,5	111,1	-
	Орловская область ООО «Знаменский СГЦ»	14,2	14,4	9,8	-	9,7	13,3	13,7	9,2	-	9,2	110,9	111,2	86,3	-	92,3
	Липецкая область ООО «ОТРАДА ФАРМЗ»	-	15,9	9,5	16,2	-	-	13,1	8,5	14,2	-	-	99,2	80,5	94,5	-
	Тверская область АО «Агрофирма Дмитрова Гора»	15,8	15,1	-	15,3	-	14,2	14,3	-	14,1	-	112,0	106,4	-	113,2	-
	Курская область ООО «Агропром-комплектация-Курск»	13,4	13,1	9,1	-	-	12,1	11,9	8,4	-	-	94,9	89,3	71,7	-	-
СЗФО	***Псковская область*** ООО «ВСГЦ»	16,8	15,7	9,5	-	-	15,1	13,8	11,4	-	-	104,1	91,5	91,7	-	-
ПФО	***Респ. Башкортостан***															
	ООО «Уфимский СГЦ»	13,9	13,9	-	-	-	13,1	13,1	-	-	-	108,9	110,6	-	-	-
	ООО «Башкирская мясная компания»	-	15,8	9,9	16,6	-	-	14,1	9,0	15,1	-	-	110,2	92,6	111,4	-
	Оренбургская область															
	ООО «СГЦ Вишневский»	-	13,2	9,7	13,1	-	-	11,3	9,5	11,3	-	-	84,5	70,4	86,7	-
В среднем по СГенЦ		**14,7**	**14,6**	**9,6**	**15,4**	**9,7**	**13,2**	**13,4**	**9,2**	**13,6**	**9,2**	**104,4**	**107,3**	**80,7**	**102,7**	**92,3**

Принятые сокращения: КБ – крупная белая, Лн – ландрас, Дю – дюрок, Йор – йоркшир, Пт – пьетрен

В таблице 3 отражены результаты оценки основных хряков-производителей по качеству потомства методом контрольного выращивания.

Наилучшие результаты по скороспелости были получены у потомства хряков всех пород в хозяйствах Воронежской области. Дольше всего достигали живой массы 100 кг потомство хряков в ООО «Агропромкомплектация-Курск» по крупной белой породе, а также в ООО «ОТРАДА ФАРМЗ» по породе ландрас и ООО «СГЦ Вишневский» по породам дюрок, йоркшир.

Таблица 3 – Оценка хряков производителей по качеству потомства в условиях СГенЦ

Ок-руг	Область, хозяйство	Возраст достижения массы 100 кг, дней					Затраты корма, кг					Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм					Толщина шпика над 10-11 грудными позвонками, мм				Глубина мышцы, мм			
		КБ	Лн	Дю	Йор	Пт	КБ	Л	Д	Й	Пт	КБ	Л	Д	Й	Пт	КБ	Л	Д	Й	КБ	Л	Д	Й
ЦФО	***Белгородская область***																							
	ООО «СГЦ»	-	155		-		-	2,34		-		-	17,0		-		-	9,6		-	-	61,4		-
	ООО «Мираторг-Белгород»	157	156		156		2,6	2,6		2,6		23,4	21,4		23,2		12,1	12		12,6	62,0	62,0		65,0
	Воронежская область																							
	ООО «СГЦ»	150	150	144			2,5	2,52	2,4			13,8	13,5	13,2			10,2	9,8	9,3		64,0	62,3	65,8	
	ООО «АГРОЭКО-Воронеж»		148	139	148			2,62	2,4	2,5			14	12,7	12,8			10,3	10,8	9,4		57,9	60,8	56,6
	Орловская область																							
	ООО «Знаменский СГЦ»	153	150	142		135	2,7	2,7	2,7		2,7	12,6	11,0	11,0		10,0	-	-	-		-	-	-	
	Липецкая область																							
	ООО «ОТРАДА ФАРМЗ»		162	150	158			-	-	-			14,6	12,5	13,9			-	-	-		60,2	62,1	60,9
	Тверская область																							
	АО «Агрофирма Дмитрова Гора»	154	156		160		2,73	2,6		2,7		-	-		-		10	9		8,8	63,0	59,0		55,4
	Курская область																							
	ООО «Агропромкомплектация-Курск»	162	160	151			2,5	2,33	2,6			12,5	-	-			8,9	11	11,4		60,0	62,7	60,0	
СЗФО	***Псковская область***																							
	ООО «ВСГЦ»	154	156	134,6			2,8	2,8	2,5			14	13,8	11,8			9,4	9,4	7,9		56,0	56,5	59,3	
ПФО	***Респ. Башкортостан***																							
	ООО «Уфимский СГЦ»	160	156				2,74	2,785				14,7	13,2				11	11			50,0	50,0		
	ООО «Башкирская мясная компания»		151	153	154			2,7	2,6	2,8			14,2	12,1	13,8			9,7	7,8	10,2		55,5	58,3	57,0
	Оренбургская область																							
	ООО «СГЦ Вишневский»		159	159	160			2,6	2,6	2,6			14	13	14			10,9	-	-		58,8	59	-
В среднем по СГенЦ		**155**	**153**	**146**	**154**	**135**	**2,62**	**2,60**	**2,50**	**2,62**	**2,70**	**15,3**	**14,17**	**12,3**	**14,5**	**10,0**	**10,3**	**10,30**	**9,4**	**10,1**	**60,4**	**58,2**	**61,4**	**58,2**

Таблица 4 – Показатели оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности в СГенЦ

Округ	Область, хозяйство	Возраст достижения Массы 100 кг, дней					Затраты корма, кг					Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм					Толщина шпика над 10-11 грудными позвонками, мм					Глубина мышцы, мм				
		КБ	Лн	Дю	Йор	Пт	КБ	Лн	Дю	Йор	Пт	КБ	Лн	Дю	Йор	Пт	КБ	Лн	Дю	Йор	Пт	КБ	Лн	Дю	Йор	Пт
ЦФО	***Белгородская область***																									
	ООО «СГЦ»	148	150		148		2,05	2,05		2,05		15,6	15,2		14,9		9,6	9,2		8,9		57,4	61,2		64,7	
	ООО «Мираторг-Белгород»	155	156		156		2,61	2,60		2,60		23,2	22,0		22,8		12,0	12,0		12,6		64,0	62,0		65,0	
	Воронежская область																									
	ООО «СГЦ»	146	148	142			2,41	2,40	2,28			13,5	13,7	12,7			12,5	11,6	10,3			63,3	62,1	61,7		
	ООО «АГРОЭКО-Воронеж»		142	136	146			2,52	2,50	2,63			13,1	11,7	13,9			10,4	10,2	12,1			60,0	64,8	57,5	
	Орловская область																									
	ООО «Знаменский СГЦ»	144	136	122		129	2,72	2,70	2,70		2,70	13,0	11,4	11,2		9,0	4,2	4,6	3,6		3,4	63,4	70,5	76,3		80,7
	Липецкая область																									
	ООО «ОТРАДА ФАРМЗ»		162	150	158			-	-	-			14,6	12,5	13,9			-	-	-			60,2	62,1	60,9	
	Тверская область																									
	АО «Агрофирма Дмитрова Гора»	154	156		148		2,72	2,60		2,70		-	-		-		11,0	10,0		8,0		65,0	61,0		56,0	
	Курская область																									
	ООО «Агропром-комплектация-Курск»	152	158	142			2,37	2,33	2,50			-	-	-			10,4	12,0	11,9			60,8	63,8	66,3		
СЗФО	***Псковская область***																									
	ООО «ВСГЦ»	155	151	137			2,70	2,60	2,50			14,9	14,7	11,9			10,0	9,7	7,4			56,2	56,8	57,9		
ПФО	***Республика Башкортостан***																									
	ООО «Уфимский СГЦ»	156	157				2,76	2,80				13,1	13,3				13,2	13,1				60,5	60,5			
	ООО «Башкирская мясная компания»		153	153	154			2,70	2,60	2,70			12,8	11,5	12,0			8,1	6,5	7,2			56,7	58,9	57,2	
	Оренбургская область																									
	ООО «СГЦ Вишневский»		158	159	160			2,60	2,60	2,60			14,0	13,0	14,0			11,0	10,0	11,0			59,0	59,0	59,0	
В среднем по СГенЦ		**150**	**147**	**135**	**150**	**129**	**2,53**	**2,50**	**2,52**	**2,47**	**2,70**	**17,2**	**15,1**	**11,8**	**16,3**	**9,0**	**10,0**	**9,4**	**7,9**	**11,2**	**3,4**	**62,7**	**63,1**	**66,3**	**61,3**	**80,7**

Минимальная толщина шпика на уровне 6-7-го грудных позвонков наблюдалась у оцениваемых животных четырех пород в ООО «Знаменский СГЦ» Орловской обл., а наибольшее значение – в ООО «Мираторг» Белгородской обл.

Потомство хряков пород дюрок, йоркшир в ООО «СГЦ» Воронежской и ООО «Мираторг» Белгородской областей имели лучшие показатели глубины мышцы, а минимальный показатель зафиксирован по породам крупная белая и ландрас в ООО «Уфимский СГЦ» Республики Башкортостан.

В среднем по всем СГенЦ можно отметить лучшие результаты оценки основных хряков-производителей по качеству потомства породы дюрок, которые при минимальных затратах корма быстрее остальных пород достигали живой массы 100 кг, имели наибольшую глубину мышцы при небольшой толщине шпика.

В таблице 4 приведены средние значения показателей оценки ремонтного молодняка (хрячки и свинки) по собственной продуктивности.

В среднем по всем СГенЦ скороспелость в разрезе пород находилась в пределах от 129 до 150 дн., толщина шпика над 6-7 грудными позвонками варьировала от 9,0 до 17,2 мм, минимальный и максимальный показатель глубины мышцы составил 61,3 и 80,7 мм соответственно.

Одно из важных назначений СГенЦ – создание и реализация высококлассного племенного молодняка для комплектования товарного свиноводства (таблица 5).

Таблица 5 – Реализация племенного молодняка СГенЦ за 2021 год

Округ	Область, хозяйство	Кол- во свиноматок, гол.	Реализовано всего, гол.	В расчете на 100 маток	% выполнения задания
	Крупная белая				
ЦФО	***Белгородская область***				
	ООО «СГЦ»	786	4321	549,7	210,0
	ООО «Мираторг-Белгород»	738	3276	443,9	150,0
	Воронежская область				
	ООО «СГЦ»	3260	936	28,7	9,9
	Орловская область				
	ООО «Знаменский СГЦ»	5886	2750	46,7	16,0
	Тверская область				
	АО «Агрофирма Дмитрова Гора»	1869	9197	492,1	157,5
	Курская область				
	ООО «Агропром-комплектация-Курск»	6690	28607	427,6	160,6
СЗФО	***Псковская область***				
	ООО «ВСГЦ»	2900	5876	202,6	61,0
ПФО	***Республика Башкортостан***				
	ООО «Уфимский СГЦ»	767	106	13,8	4,8
Всего по крупной белой породе в СГенЦ		**22896**	**55069**		

Округ	Область, хозяйство	Кол- во свиноматок, гол.	Реализовано всего, гол.	В расчете на 100 маток	% выполнения задания
	Ландрас				
ЙФО	***Белгородская область***				
	ООО «СГЦ»	433	995	229,8	87,8
	ООО «Мираторг-Белгород»	285	1215	426,3	151,7
	Воронежская область				
	ООО «СГЦ»	530	289	54,5	20,5
	ООО «АГРОЭКО-Воронеж»	521	139	26,7	8,7
	Орловская область				
	ООО «Знаменский СГЦ»	5607	40	0,7	0,2
	Липецкая область				
	ООО «ОТРАДА ФАРМЗ»	979	411	42,0	14,6
	Тверская область				
	АО «Агрофирма Дмитрова Гора»	310	1393	449,4	142,8
	Курская область				
	ООО «Агропром-комплектация-Курск»	222	337	151,8	58,0
СЗФО	***Псковская область***				
	ООО «ВСГЦ»	350	702	200,6	66,1
ПФО	***Республика Башкортостан***				
	ООО «Уфимский СГЦ»	522	13	2,5	1,7
	ООО «Башкирская мясная компания»	1201	42	3,5	1,1
	Оренбургская область				
	ООО «СГЦ Вишневский»	430	28	6,5	2,6
Всего по породе ландрас в СГенЦ		**11390**	**5604**		
	Йоркшир				
ЦФО	***Белгородская область***				
	ООО «СГЦ»	710	3243	456,8	185,4
	ООО «Мираторг-Белгород»	330	991	300,3	135,1
	Воронежская область				
	ООО «АГРОЭКО-Воронеж»	3617	5933	164,0	52,2
	Липецкая область				
	ООО «ОТРАДА ФАРМЗ»	2075	3984	192,0	61,5
	Тверская область				
	АО «Агрофирма Дмитрова Гора»	1659	7216	435,0	140,2
ПФО	***Республика Башкортостан***				
	ООО «Башкирская мясная компания»	3186	56	1,8	0,5
	Оренбургская область				
	ООО «СГЦ Вишневский»	3075	204	6,6	2,7
Всего по породе йоркшир в СГенЦ		**14652**	**21627**		
	Дюрок				
ЦФО	***Воронежская область***				
	ООО «СГЦ»	300	158	52,7	26,0
	ООО «АГРОЭКО-Воронеж»	700	255	36,4	18,7
	Орловская область				
	ООО «Знаменский СГЦ»	375	105	28,0	13,8
	Липецкая область				
	ООО «ОТРАДА ФАРМЗ»	309	581	188,0	100,5
	Курская область				
	ООО «Агропром-комплектация-Курск»	320	473	147,8	80,0

Округ	Область, хозяйство	Кол- во свиноматок, гол.	Реализовано всего, гол.	В расчете на 100 маток	% выполнения задания
СЗФО	***Псковская область***				
	ООО «ВСГЦ»	300	404	134,7	53,7
ПФО	***Республика Башкортостан***				
	ООО «Башкирская мясная компания»	320	152	47,5	24,0
	Оренбургская область				
	ООО «СГЦ Вишневский»	333	31	9,3	4,5
Всего по породе дюрок в СГенЦ		**2957**	**2159**		
		Пьетрен			
ЦФО	***Орловская область***				
	ООО «Знаменский СГЦ»	248	35	14,1	7,0
Всего по породе пьетрен в СГенЦ		**248**	**35**		
Итого по всем породам		**52 143**	**84 494**		

За 2021 год СГенЦ было реализовано 84,4 тыс. гол. племенного молодняка, в том числе по породам: крупная белая – 55,0 тыс. гол., ландрас – 5,6 тыс. гол., йоркшир – 21,6 тыс. гол., дюрок – 2,1 тыс. гол. и 35 гол. породы пьетрен. При этом не все СГенЦ выполняют требования по реализации племенного молодняка от поголовья ремонтного молодняка в возрасте 2 месяцев.

Так, по крупной белой породе высокий процент продажи отмечен по ООО «СГЦ», ООО «Мираторг» Белгородской обл., ООО «Агропромкомплектация-Курск» Курской и АО «Агрофирма Дмитрова Гора» Тверской областей. По породе ландрас процент реализации выше 100 был достигнут в ООО «Мираторг» Белгородской обл., «Агрофирма Дмитрова Гора» Тверской обл. – 151,7% и 142,8% соответственно.

Высокий показатель реализации молодняка породы йоркшир наблюдается в ООО «СГЦ» (185,4%) и ООО «Мираторг» (135,1%) Белгородской обл., «Агрофирма Дмитрова Гора» (140,2%) Тверской обл.

План продажи племенного молодняка по породе дюрок выполнили только в Липецкой обл. в «ОТРАДА ФАРМ3» (100,5%).

Племенная работа СГенЦ должна быть направлена на выведение и совершенствование «материнских» и «отцовских» специализированных линий свиней и бесперебойное обеспечение товаропроизводителей племенным и кроссированным молодняком в зоне действия региональной и межрегиональной систем разведения свиней.

УДК 631.145:636.22/034

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Подрез В.Н., Карпеня А.М., Карпеня С.Л., Герасименко А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Достижение высокой эффективности молочного скотоводства может быть обеспечено качественно новыми технологиями производства. Правильное, экономически обоснованное комплексное решение проблемы организации производства молока предполагает разработку системы организационных, технологических и агротехнических мероприятий по повышению эффективности производства молока, улучшению качества и снижению себестоимости единицы продукции [3, 4, 6].

Резервы увеличения производства молока выявляются в процессе всестороннего анализа используемой технологии его получения в хозяйстве. В связи с этим возникает необходимость комплексного исследования состояния и направлений развития производства молока, определения основных путей рационального использования технологии производства и выявление повышения ее эффективности [1, 2, 3, 5, 7].

Цель работы – разработка и внедрение организационно-технологических мероприятий для повышения качества производимого молока и увеличения уровня его реализации до сорта «экстра» в ОАО «Новые Горяны» Полоцкого района.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в производственных условиях ОАО «Новые Горяны» на МТФ «Новые Горяны», МТФ «Шатилово», МТФ «Кривоевщина» на дойных коровах по схеме, указанной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Периоды опыта	Мероприятия по выполнению исследований
Предварительный	Изучение существующей технологии производства молока в хозяйстве, качества молока и уровня его реализации по сортам.
Основной	1. Проведение контрольных доек, анализ полученной информации с оценкой стада по изучаемым показателям. 2. Разработка технологических приемов, корректирующих существующую технологию производства молока, с целью повышения качества реализуемой продукции.
Заключительный	Внедрение и анализ разработанных технологических приемов в производство.

В течение 2021 года были проанализированы данные по уровню производства, продажи и качества молока в зависимости от применяемой технологии получения его в хозяйстве. Материалом для исследования явились 424 головы на МТФ «Новые Горяны», 167 голов на МТФ «Шатилово» и 89 дойных коров на МТФ «Кривоевщина». В хозяйстве применяется стойлово-пастбищная система содержания животных, в летний период используется выпас. Уровень кормления коров соответствует нормативным требованиям.

Контрольная дойка проводится один раз в месяц. Контроль качества молока дополнительно проводили с помощью анализатора «EcoMilk». В период проведения исследований изучали количество реализованного молока в физической массе и в пересчёте на базисную жирность, а также показатели качества, которые формировали сорт (плотность, титруемая кислотность, бактериальная обсеменённость, количество соматических клеток, массовая доля жира и белка). Качество молока оценивали согласно требований СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и изменения № 4 к указанному стандарту.

Данные, полученные при исследовании, сведены в таблицы и проанализированы. Цифровой материал обработан методом биометрической статистики с помощью ПП Excel и Statistica.

Результаты исследований. Согласно разработанной схеме опыта в течение предварительного периода исследований была проведена работа по оценке существующей технологии производства молока на МТФ «Новые Горяны», МТФ «Шатилово», МТФ «Криваевщина» ОАО «Новые Горяны». Установлено, что технология производства молока в основном соответствует предъявляемым требованиям республиканского регламента.

Распределение молока, реализованного государству по сортам, представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение реализованного в зачетном весе молока по сортам

Показатели	МТФ					
	«Новые Горяны»		«Шатилово»		«Криваевщина»	
	т	%	т	%	т	%
Сорт «экстра»	2725,0	92	653,5	62	41,1	8,6
Высший сорт	237,0	8	242,4	23	233,7	49
I сорт	-	-	158,1	15	200,3	42
возврат	-	-		-	1,9	0,4
Итого	2962,0	100	1054,0	100	477,0	100

В 2021 году на МТФ «Новые Горяны» молока сортом «экстра» было получено 2725,0 т, или 92 %, высшим сортом 237 т, или 8 %. На МТФ «Шатилово» основная часть молока была получена сортом «экстра» –

653,5 т, или 62 %, высшим сортом 242,4 т, или 23 %, молока I сорта – 158,1 т, или 15 %. На МТФ «Криваевщина» большая часть молока получена высшим сорт – 233,7 т, или 49 %, сортом «экстра» всего – 41,1 т, или 8,6 % и достаточно высокий уровень имеет молоко низкого качества, которое соответствует только первому сорту – 200,3 т, или 42 %. Молочным комбинатом 1,9 т молока было возвращено хозяйству по причине высокого содержания соматических клеток.

Анализируя качество реализуемого в предварительном периоде молока, можно сделать вывод, что хозяйство имеет существенные резервы в повышении эффективности производства и повышения качества получаемого молока.

С целью разработки и внедрения элементов совершенствования технологии производства молока в хозяйстве, на втором этапе исследований проведены контрольные дойки на всем дойном поголовье хозяйства.

В результате этой работы были оценены среднесуточные удои коров и отобраны пробы молока для определения содержания в них массовой доли жира, белка, соматических клеток, титруемой кислотности, плотности. Определение данных показателей и их всесторонний научный анализ позволили выявить животных, лактирующих молоко, не соответствующее требованиям стандарта по качеству.

Данные, полученные в результате анализа проб о молочной продуктивности коров и качестве молока по молочно-товарным фермам хозяйства, свидетельствуют о несколько лучшем уровне качества молока на МТФ «Новые Горяны» и хуже на МТФ «Шатилово» и МТФ «Криваевщина». Так, уровень соматических клеток в молоке на МТФ «Новые Горяны» за весь период практически не превышал 300 тыс./см^3, что характеризует соблюдение и выполнение всех технологических этапов производства молока и получение молока сортом «экстра», на МТФ «Шатилово» количество соматических клеток колеблется от 252 до 352 тыс./см^3, что не позволяет выдерживать на одинаковом уровне производство молока сортом «экстра» и требует постоянного и своевременного контроля за состоянием здоровья вымени коров. Титруемая кислотность, плотность молока за анализируемый период соответствовали доброкачественному молоку.

На последнем месте в хозяйстве по качеству молока находится МТФ «Криваевщина», где наблюдается повышенный в сравнении со средним по стаду уровень соматических клеток в молоке (312-462 тыс./см^3).

Подробный анализ результатов проведения контрольных доек позволил разработать для молочно-товарных ферм технологические приемы, внедрение которых в производство приведет к повышению их продуктивности и улучшению качества молока.

В связи с этим, для улучшения ситуации хозяйству рекомендовано разделить стадо на две технологические группы: *основную*, где будет производиться товарная продукция, соответствующая требованиям

стандарта к сорту «экстра» и высшему, и *дополнительную*, молоко от животных которой может реализоваться первым сортом или использоваться для внутрихозяйственных нужд (выпойки телятам после тепловой обработки).

На основании результатов оценки качества индивидуальных проб молока для каждой молочно-товарной фермы разработаны рекомендации по разделению животных на две производственно-технологические группы (таблица 3).

Таблица 3 – Количественный состав технологических групп животных на молочно-товарных фермах ОАО «Новые Горяны»

Наименование МТФ	Производственные группы				Всего, гол
	основная		дополнительная		
	гол	%	гол	%	
МТФ «Новые Горяны»	377	89	47	11	424
МТФ «Шатилово»	137	82	30	18	167
МТФ «Криваевщина»	66	74	23	26	89
Всего по хозяйству					680

В результате проведенной работы установлено, на МТФ «Новые Горяны» в основную группу выделено 377 голов, или 89 % дойного стада, на МТФ «Шатилово» 137 голов, или 82 % относится к основной группе и 30 коров, или 18 % отделены в дополнительную группу, что в целом позволяет получать большее количество молока сортом «экстра». На МТФ «Криваевщина» 26 %, или 23 коровы отделены в дополнительную группу. Необходимо отметить, что дополнительная группа животных занимает большой удельный вес в стаде (18,3 %), что вызвало необходимость провести анализ причин заболеваемости животных и расчет ожидаемой товарной продукции.

Результаты расчетов показали, что при выполнении предлагаемых рекомендаций на молочно-товарных фермах в сутки будет производиться около 8 тонн товарной продукции, соответствующей требованиям сорта «экстра» и высшего по содержанию соматических клеток, что составит 87,3%. Следует отметить, что предполагаемый уровень товарности молока выше на 18,9 п.п. от фактического, который сложился в хозяйстве.

Комплекс мер по повышению эффективности производства молока в хозяйстве, включающий систематический контроль качества индивидуальных проб молока, сортировку животных в соответствии с их состоянием здоровья и стадией лактации, позволил отметить, что выполнение работниками молочно-товарных ферм разработанных рекомендаций позволили успешно завершить внедрение организационно-технологических мероприятий в производство.

Свидетельством успешного внедрения являются изменения в структуре реализации молока по сортам. Так, на МТФ «Новые Горяны» в общем количестве реализованной товарной продукции молоко сорта «экстра» стало занимать 96 %, что на 4 п.п. больше, чем до внедрения научной разработки, на МТФ «Шатилово» объем молока сорта «экстра» за шесть месяцев производства составил 74% (+12 п.п.), на МТФ «Кривоевщина» 18 % (+9,4 п.п.), производство молока первого сорта значительно снизилось и составляет в дополнительной группе 9 и 20 % соответственно.

Проведенные расчеты подтвердили целесообразность внедрения в производство разработанных технологических приемов по совершенствованию технологии производства молока, включающих разделение стада на производственно-технологические группы с учетом качественных показателей молока.

Заключение. Проведенная работа по распределению стада на две технологические группы и отдельного сбора молока в танки-охладители оказала существенное влияние на качество производимой продукции, в результате проведенных мероприятий улучшился сортовой состав реализуемого молока (+7,6 п.п. сорта «экстра»), что позволило получить дополнительную прибыль в размере 16,5 тыс. руб. в расчете на 100 коров и повысить производство молока по хозяйству на 1,6 %.

Литература. *1. Влияние технологического оборудования первичной обработки на качественные показатели молока / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, А. М. Карпеня, Ю. В. Шамич, С. Л. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2021. – Т. 57, вып. 3. – С. 65–70. 2. Крапивина, Л. Молоко: резервы для улучшения технологии / Л. Крапивина // Белорусское сельское хозяйство. - 2019. - №3. - С. 20-23 3. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа: технологический регламент / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, постановление №16. – Минск, 2018. – 141 с. 4. Организационно-технологические особенности производства молока высокого качества А.И. Портной [и др.]. Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2008;43(1):238-246 с. 5. Показатели качества молока коров в зависимости от его первичной обработки и способа содержания животных / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, А. М. Карпеня, Ю. В. Шамич // Ветеринарный журнал Беларуси. – Витебск : ВГАВМ, – 2020. – № 2. – С. 90–94. 6.Получение молока высокого качества: монография / Н. С. Мотузко [и др.]. − Витебск: ВГАВМ, 2019. − 223 с. 7. Шляхтунов, В.И. Получение и первичная обработка молока в условиях молочно-товарных ферм и комплексов: монография / В.И. Шляхтунов, [и др.]. − Витебская государственная академия ветеринарной медицины − Витебск: ВГАВМ, 2019. – 136 с.*

УДК 636.2.084.523

НОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ КОРОВ ПО АМИНОКИСЛОТАМ В МОМЕНТ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Рыболовская В.В., Мошкина С.В.
ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет,
г. Орел, Российская Федерация

Введение. В последние время все чаще уделяется внимание потребности коров в протеине и незаменимых аминокислотах. Их недостаток в организме высокопродуктивных коров ограничивает синтез молока и количество молочного белка, вследствие чего снижается продуктивность, и полная реализация генетического потенциала становится невозможной. Аминокислоты необходимы для нормированного кормления молочных коров [1, 2]. Однако в организме животных не все аминокислоты синтезируются в достаточном количестве, поэтому возникает необходимость дополнительного введения в рацион с кормом. Балансирование рационов по аминокислотам путём использования специальных форм лизина и метионина, защищённых от разрушения в рубце и в процессе приготовления корма, является наиболее современным методом покрытия потребностей коров в протеине. За счёт более точного кормления достигается максимальная продуктивность коров без перекармливания протеином [1, 6].

Так как процесс пищеварения у жвачных выделяется большим числом микроорганизмов в преджелудках, расчеты в кормлении коров значительно отличаются от расчетов для других видов животных, так как осуществляются по сырому протеину. Поэтому балансирование рационов по аминокислотам является обычной практикой.

В ходе многочисленных исследований было установлено, что основной лимитирующей аминокислотой для жвачных является метионин, недостаток которого наиболее часто встречается у высокопродуктивных животных [2, 4]. Данная аминокислота имеет большое значение для обмена веществ в печени, что не зависит от таких параметров продуктивности, как надой или содержание белка в молоке. Хорошим источником метионина являются шрот подсолнечника и жмыхи, широко используемые в кормлении молочных коров.

В период раздоя лимитирующей аминокислотой выступает и лизин, балансирование уровня которого чаще всего осуществляется при помощи использования соевого шрота или жмыха. Лизин поддерживает уровень энергии и обеспечивает нормальную деятельность сердца, оказывает подавляющее действие в отношении вирусов, вызывающих острые респираторные инфекции [2, 5]. Однако следует отметить, что при недостатке в рационах метионина, отмечается и дефицит в лизине, поэтому соотношение между ними в составе как сырого, так и обменного протеина

в рационах высокопродуктивных животных должно находиться в определенных соотношениях.

Учитывая вышеизложенное, нами была определена цель исследования, включающая изучение влияния нормированного содержания аминокислот на продуктивность коров в начале лактации.

Материалы и методика исследования. Экспериментальная часть работы проводилась в условиях хозяйства Орловской области, где для достижения поставленной цели были отобраны методом аналогов 30 здоровых коров черно-пестрой породы. Отобранные животные содержались в одинаковых условиях.

Затем из выбранных животных были сформированы 2 группы по 15 голов соответственно. Животные обеих подопытных групп получали одинаковый рацион, однако рацион второй (II) группы отличался добавлением синергетической смеси действующих веществ, защищённых триглицеридной матрицей «Мековит» компании «Vetargo» по 50 г на голову в сутки.

Данная добавка содержит комплекс биологически активных веществ: метионина, холин-хлорида, бетаина, витаминов B_6 и B_{12}. В результате содержания оболочек из триглециридов компоненты проходят рубец в неизменном виде, высвобождаясь и всасываясь в тонком отделе кишечника. Метионин оказывает липотропное действие, что позволяет избежать ожирения печени, участвует в функциональной регенерации гепатоцитов. При применении «Мековита» улучшается жировой обмен, печень выполняет все физиологические функции по детоксикации организма. Это способствует нормализации обмена веществ, что особенно важно в последний период беременности, профилактированию возникновения кетозов. Также улучшается жизнеспособность новорожденных животных, увеличивается молочная продуктивность, нормализуется воспроизводительная функция коров [1, 3].

Кормление животных осуществлялось в соответствии с принятым в хозяйстве порядком. Сенаж и силос после предварительного смешивания скармливали в виде кормовой смеси. Концентрированные корма, в свою очередь, раздавались индивидуально каждому животному в несколько скармливаний при доении. Суточную дозу добавки скармливали 2 раза в день во время раздачи корма. В 100 г продукта содержится: метионина - 22 г, холина хлорид - 10 г, бетаина - 3 г, витамин B_6 - 0,096 г, витамин B_{12} - 0,0014 г. Вспомогательными веществами являются антиоксидант - 2 г, гидрогенизированнные триглециpиды растительного происхождения 50 г. Для определения влияния данной добавки на поедаемость проводили групповой учет. В результате учета изменения в молочной продуктивности изучали путем проведения контрольных доек дважды в месяц, где определялось содержание жира и белка. Затем по результатам проводимых исследований была рассчитана молочная продуктивность коров двух групп за период лактации.

Результаты исследований. Основываясь на данных таблицы 1 и 2, можно сделать вывод о том, что скармливание синергетической смеси действующих веществ, защищённых триглицеридной матрицей «Мековит» компании «Vetargo» коровам второй подопытной группы оказало значительное влияние на молочную продуктивность.

Таблица 1 - Молочная продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа	
	Первая (без добавления «Мековит»)	Вторая (с добавлением «Мековит»)
валовой удой молока натуральной жирности, кг	2910±61	3047±73
массовая доля жира, %	4,34±0,14	4,35±0,17
массовая доля белка, %	3,09±0,11	3,10±0,12
среднесуточный удой молока 4%-й жирности, кг	31,6±0,84	33,1±1,03
выход молочного жира, кг	126,3±3,01	132,5±6,17
выход молочного белка, кг	89,9±2,67	94,5±3,21

Так, валовой удой молока натуральной жирности у коров второй группы превосходил удой в первой группе на 137 кг или на 4,7 % соответственно. Разница была заметна и при анализе содержания жира приблизительно на 0,01%. В результате чего среднесуточный удой 4% жирности, являющейся стандартной, у коров второй группы был выше первой на 1,5 кг.

Также анализируя данные по выходу молочного жира и белка можно отметить, что скармливание коровам второй группы «Миковита» способствовало увеличению выхода молочного жира и белка соответственно на 6,2 кг (4,9%).

Таблица 2 - Затраты кормов за период лактации

Затраты кормов на 1 кг 4%-го молока		
показатель обменной энергии, МДж	7,44	7,18
сухого вещества, кг	0,70	0,67
концентратов, г	380	362

Одним из основных показателей, характеризующих эффективность отрасли животноводства являются затраты кормов на единицу продукции. Анализируя данные можно отметить, что у коров второй группы затраты кормов были ниже на 3,5%. Аналогичная картина наблюдалась и по затратам кормов выраженных в сухом веществе, разница с первой группой составила 4,3%. Затраты концентрированных кормов в опытной группе также были ниже на 4,7%.

На основании данных по расходу кормов и молочной продуктивности, а также материалов бухгалтерского учета, был проведен расчет экономической эффективности использования метионина в кормлении лактирующих коров. При расчетах были учтены основные элементы затрат, сложившиеся в хозяйстве на период проведения опыта. Скармливание данной добавки животным опытной группы в количестве 50 г на голову в сутки повысило стоимость израсходованных в течение опыта кормов. Но в последствии прибыль от реализации молока во второй группе была выше, чем в первой на 3,6%.

Заключение. Таким образом на основании проведенного опыта можно сделать вывод о том, что скармливание специализированной добавки с защищенными аминокислотами «Мековит» в количестве 50 г на голову в сутки для балансирования рационов высокопродуктивных коров оказывает положительное влияние не только на течение белкового обмена в организме, но и на уровень молочной продуктивности при снижении затрат кормов, чем незначительно увеличивает себестоимость единицы молочной продукции.

Проведенный анализ и результаты исследований показывают также значение защищенных аминокислот на стимуляцию молокоотдачи при условии детального изучения базового рациона хозяйства. Так, скармливание рационов с невысоким уровнем сырого протеина (≤17% на 1 кг сухого вещества) с введением необходимого количества метионина и лизина в правильном соотношении будет наилучшим решением в начале лактации.

Литература. *1. Волгин В.И. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В.И.Волгин, Л.В.Романенко, и др. / Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. Москва, 2018. 260 с. 2. Боголюбова Н.В., Романов В.Н. Аминокислотный профиль крови телят и молочных коров при использовании в рационе комплексной кормовой добавки / Н.В.Боголюбова, В.Н.Романов // Зоотехния. 2021. № 7. С. 21-25. 3. Дежаткина С.В. Влияние препарата "Aminobiol" на молочную продуктивность коров / С.В.Дежаткина, А.З.Мухитов, Н.В.Шаронина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2 (46). С. 179-183. 4. Мошкина С.В. Научное обоснование системы кормления молочного скота / С.В.Мошкина / Научные исследования – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. ООО ПФ Картуш, 2018. С. 167-170. 5. Мошкина С.В. Совершенствование системы комплексной оценки условий кормления молочного скота / С.В. Мошкина / В Материалах I Международной научно-практической конференции: Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Макеевка. 2018. С. 123-126. 6. Тантави, А. А. Балансировоние рационов молочных коров по аминокислотам / А. А. Тантави, В. В. Усенко // Фундаментальные и прикладные проблемы получения новых материалов: исследования, инновации и технологии : Материалы научных трудов XII Международной научно-практической конференции. Конференция посвященная памяти Алыкова Наримана Мирзаевича, Астрахань, 24–27 апреля 2018 года / под общей редакцией Джигола Л.А. – Астрахань: Индивидуальный предприниматель Сорокин Роман Васильевич (Издатель: Сорокин Роман Васильевич), 2018. – С. 47-49.*

УДК 636.4.082

АНАЛИЗ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ГЕНА ПРОЛАКТИНА У КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Сабетова К.Д., Чаицкий А.А., Щеголев П.О.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кострома, Российская Федераия

Введение. Важной отраслью животноводства Российской Федерации для обеспечения продовольственной безопасности страны является молочное скотоводство. Целью селекции крупного рогатого скота молочных пород является улучшение продуктивных признаков. Опытным путем многими отечественными и зарубежными учеными установлена корреляционная связь аллелей генов с хозяйственно полезными признаками эксплуатируемых животных. С помощью современных методов молекулярной генетики можно определить наличие ценных аллельных вариантов генов, ассоциированных с признаками продуктивности. Проведение направленной селекционной работы на уровне ДНК с определением желательных генотипов позволяет дополнительно к традиционным методам отбора животных проводить маркер-ассоциированную селекцию, ускорив и повысив эффективность селекционного процесса. Ведение маркерной селекции базируется на изучении частоты «желательных» и «нежелательных» аллелей и генотипов генов у популяций животных, разводимых на определенной территории. Преимуществом этого подхода по сравнению с традиционным отбором является то, что существует возможность определить генотип животного и потенциал его продуктивности независимо от возраста, пола и физиологического состояния. Исследования ученых по поиску функционального маркера направлены преимущественно на гены, кодирующие молочные белки, и гены, регулирующие их синтез. Одними из значимых типов генетических маркеров являются однонуклеотидные полиморфизмы (SNP). Они представляют собой точечные изменения в последовательности ДНК и могут быть связаны с каким-либо признаком [1, 2, 4, 5, 10].

Среди генов, влияющих на молочную продуктивность, особое место занимают гены, оказывающие влияние на формирование и функционирование этих качеств [7, 11]. Таким генетическим маркером является ген пролактина (PRL). У крупного рогатого скота он локализован на 23 хромосоме и представляет собой последовательность в 10 т. н. п., которая включает пять экзонов и четыре интрона. В результате анализа последовательности кДНК гена PRL было установлено семь однонуклеотидных полиморфизмов, одним из которых является A-G транзиция в позиции 8398 экзона 3 гена, обуславливающая появление RsaI-сайта рестрикции. На основании данного полиморфизма ген пролактина

имеет два аллельных варианта (A и G) и три генотипа (AA, GG, AG). По данным литературы, аллель А встречается чаще, чем G [3, 9, 10].

Продуктом экспрессии гена пролактина является одноименный гормон белковой природы. Гормон пролактин у крупного рогатого скота состоит из единичной полипептидной цепи, содержащей 199 аминокислот с молекулярной массой ~ 23 кДа [3]. Пролактин секретируется клетками передней доли гипофиза, однако его синтез тесто связан также с рефлекторными путями центральной нервной системы и молочными железами. Он является одним из самых плейотропных гормонов гипофиза. Пролактин участвует в дифференцировке эпителиальных клеток молочной железы, что играет чрезвычайно важную роль в росте и развитии молочной железы (маммогенез). Основными функциями пролактина является инициирование лактации (лактогенез), поддержание секреции молока (галактопоэз) и синтез основных компонентов молока (белков, лактозы, жиров). Также гормон регулирует водно-электролитный баланс, рост и развитие, иммунную и репродуктивную функции организма [3, 6, 9, 10].

Таким образом, локус PRL-RsaI влияет на признаки, связанные с производством молока, а однонуклеотидная замена в этом локусе может рассматриваться как значимый генетический маркер, перспективный для использования в селекции и разведении крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в условиях научно-исследовательской лаборатории генетики и ДНК технологий ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. Предварительно в СПК «Гридино» Костромской области проводили отбор периферической крови племенного крупного рогатого скота костромской породы (n=48) из хвостовой вены в промаркированные стерильные вакуумные пробирки с антикоагулянтом ЭДТА К2 («IMPROVE», Германия) с соблюдением правил асептики и антисептики. ДНК коров получали из биоматериала с помощью сорбирующих колонок набора «DNeasy Blood & Tissue Kit» («Qiagen», Германия) в соответствии с инструкцией производителя. Для решения задач исследования, связанных с генотипированием однонуклеотидного полиморфизма (rs 42646708) локуса PRL-RsaI, реализован метод, позволяющий определять полиморфизм генов на уровне аллелей. Полимеразную цепную реакцию в реальном времени (ПЦР-РВ) проводили на амплификаторе «ДТ-48» (ООО «НПО ДНК-технология», Россия). Частоту распределения генотипов и аллелей рассчитывали с помощью общепринятых формул. Результаты исследований обработаны методами статистического анализа с использованием Microsoft Excel 2010. Для оценки статистической значимости отличия эмпирически полученных частот встречаемости генотипов от теоретически ожидаемых использовали критерий «хи-квадрат» Пирсона, для оценки статистической значимости разности между группами – t-критерий Стьюдента.

Результаты исследований. В ходе исследований с помощью разработанной тест-системы определены аллели (A и G) и генотипы

(PRL^{AA}, PRL^{AG}, PRL^{GG}) образцов ДНК крупного рогатого скота костромской породы (n=48) по полиморфизму локуса PRL-RsaI.

Таблица 1 – Частота генотипов PRL коров костромской породы

Хозяйство	Набл./ ожид.	n	Генотип			Аллель		χ^2
			AA	AG	GG	A	G	
СПК «Гридино»	Н	48	0,604	0,375	0,021	0,790	0,210	0,638
	О		0,627	0,330	0,043			

Установлено, что у коров костромской породы наибольшей частотой встречаемости отличался гомозиготный по А-аллелю генотип гена пролактина. Наименьшую частоту отмечали у генотипа GG, которая составила 0,021. При этом гетерозиготный генотип AG у коров костромской породы занимал промежуточное значение и был на уровне 0,375. Аллели PRL (A) и PRL (G) демонстрировали частоту 0,790 и 0,210 соответственно.

Проверка соблюдения уравнения Харди-Вайнберга методом «хи-квадрат» позволяет судить об отсутствии статистически значимого различия между наблюдаемыми и ожидаемыми частотами генотипов PRL. Таким образом, генное равновесие в популяции соблюдено, что говорит об отсутствии давления каких-либо факторов на распределение генотипов PRL в популяции коров костромской породы.

Заключение. В изученной популяции коров костромской породы наблюдается сильное преобладание аллеля А на уровне 0,790 при отсутствии какого-либо давления, в том числе селекционного, на распределение генотипов гена пролактина.

Литература *1. Ахметова, А.Н. Генетическая структура крупного рогатого скота голштинской породы в Кабардино-Балкарии по генам PRL и GH / А.Н. Ахметова, Д.В. Халишхова, З.И. Боготова, А.Х. Кучменов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2020. – № 4 (96). – С. 26-33. 2. Валитов, Ф.Р. Полиморфизм гена PRL в популяциях крупного рогатого скота плановых пород республики Башкортостан // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (46). – С. 61-66. 3. Долматова, И.Ю. Взаимосвязь полиморфных генов пролактина и соматотропина крупного рогатого скота с молочной продуктивностью / И.Ю. Долматова, И.Н. Ганиева, Т.В. Кононенко, Ф.Р. Валитов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (53). – С. 70-78. 4. Некрасов, Д.К. Взаимосвязь полиморфных вариантов генов пролактина, гормона роста и каппа-казеина с молочной продуктивностью коров ярославской породы / Д.К. Некрасов, А.Е. Колганов, Л.А. Калашникова, А.В. Семашкин // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2017. – № 1 (18). – С. 40-48. 5. Сафина, Н.Ю. Влияние комплекса полиморфизма генов к-казеина (CSN3) и пролактина (PRL) на молочную продуктивность коров первотелок голштинской породы / Н.Ю. Сафина, Ю.Р. Юльметьева, Ш.К. Шакиров // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 1 (29). – С. 74-82. 6. Сафина, Н.Ю. Влияние полиморфизма гена пролактин (PRL) на молочную продуктивность коров-первотелок / Н.Ю. Сафина, Ф.Ф. Зиннатова, Э.Р. Гайнутдинова, Ш.К. Шакиров // В сборнике: Молодые ученые в решении актуальных*

проблем науки. Материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 225-228. 7. Селионова, М.И. Оценка полиморфизма гена пролактина у коров молочных пород / М.И. Селионова, Л.В. Кононова, О.В. Сычева // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101. – № 1. – С. 27-33. 8. Селионова, М.И. Перспективные генетические маркеры крупного рогатого скота / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, Г.Т. Бобрышова, Е.С. Суржикова, А.К. Михайленко // Вестник АПК Ставрополья. – 2018. – № 3 (31). – С. 44-51. 9. Сычёва, О.В. Генетические маркеры в молочном скотоводстве / О.В. Сычёва, Л.В. Кононова // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 1 (1). – С. 27-31. 10. Тарасова, Е.И. Гены-маркеры продуктивных характеристик молочного скота (обзор) / Е.И. Тарасова, С.В. Нотова // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 3. – С. 58-80. 11. Юльметьева, Ю.Р. Генетическая структура татарстанской популяции голштинского скота по генам молочной продуктивности / Ю.Р. Юльметьева, Н.Ю. Сафина, Ш.К. Шакиров // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – № 2 (38). – С. 9-12.

УДК 636.018

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНТЕНСИВНОСТИ РАЗДОЯ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК С ВОСПРОИЗВОДСТВОМ И ДОЛГОЛЕТИЕМ СТАДА

Смирнова Ю.М.
ФГБУН Вологодский научный центр Российской академии наук,
г. Вологда, Российская Федерация

Введение. В последние годы молочное животноводство развивается в основном за счет интенсификации производственных процессов в условиях промышленной технологии. Данный процесс сопровождается ростом продуктивности коров при сокращающейся численности поголовья [1, 2, 3]. В настоящее время в России долголетие коров молочных пород не превышает 2,6-3,6 отела, т.е. животные не доживают до периода максимальной молочности и окупаемости затрат на выращивание (5–6 лактаций) [4].

Преждевременная выбраковка высокопродуктивных коров из стада снижает надежность оценки животных по продуктивным и племенным качествам, так как от них остается мало потомков. Кроме этого, при раннем возрасте выбытия коров ремонтная телка рано вводится в стадо, что в совокупности с низким выходом телят, высокой браковкой молодняка в период выращивания ограничивает возможности расширенного воспроизводства стада и племпродажу. Во многих хозяйствах при интенсивном использовании животных не достигается даже простое воспроизводство, и ремонт основного стада осуществляется в значительной степени за счет покупки племенных нетелей, что значительно повышает себестоимость молочной продукции и делает ее неконкурентоспособной [5].

При сокращении поголовья скота достичь роста валового производства молока можно только за счет роста продуктивности и

продления срока хозяйственного использования коров. Коровы-долгожительницы, как правило, отличаются крепкой конституцией, устойчивостью к заболеваниям, хорошими воспроизводительными качествами и развитым выменем. Отбор ремонтного молодняка от таких животных считается одним из основных факторов роста молочной продуктивности, так как эти коровы являются родоначальницами ценных семейств и матерями быков-улучшателей [6]. Исходя из этого, целью работы являлось изучение взаимосвязи между интенсивностью раздоя коров-первотелок с воспроизводством и долголетием стада.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на базе ООО «Заря» Вологодской области занимающегося разведением голштинизированного черно-пестрого скота. Для изучения основных факторов, влияющих на продуктивное долголетие, была создана электронная база данных, включающая информацию по 634 коровам, выбывшим из стада. При выявлении взаимосвязи интенсивности раздоя с долголетием и воспроизводительными качествами животных исследуемой выборки разделили на группы в зависимости от уровня удоя за первую лактацию (менее 6000, 6000-8000 и более 8000 кг). Выявлены наиболее оптимальные параметры продуктивного долголетия и воспроизводства. Рассчитана экономическая эффективность производства молока в зависимости от продуктивности коров по 1 лактации. Статистическая обработка материалов исследований проведена согласно общепринятым методикам вариационной статистики с помощью программного пакета анализа данных Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. Оценка основных причин выбраковки коров из стада показала, что у животных с удоем за первую лактацию более 8000 кг, по сравнению с коровами с молочностью менее 6000 кг и от 6000 до 8000 кг, существенно возрастает количество животных, выбывших по причине нарушения обмена веществ на 17,6 и 14,2% соответственно (рис. 1).

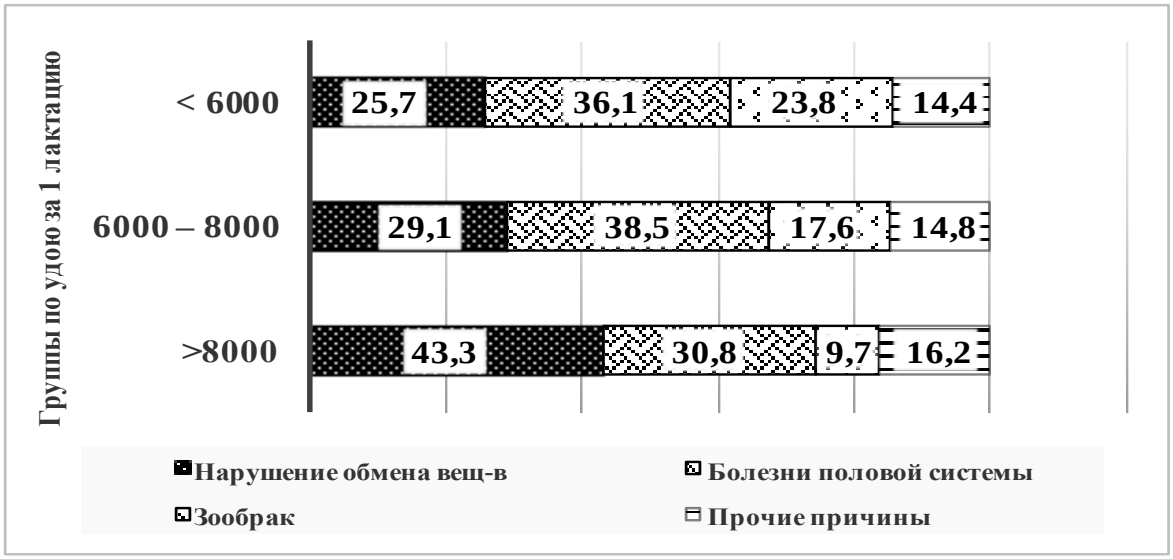


Рисунок 1 – Основные причины выбраковки коров из стада, %

По мнению Е.Н. Дундуковой (2009), интенсивный раздой первотелок может стать причиной сокращения сроков их продуктивной жизни из-за больших нагрузок на развивающийся организм [7]. Кроме этого многие авторы отмечают, что увеличение интенсивности раздоя коров в первую лактацию приводит не только к сокращению продолжительности хозяйственного использования молочного скота, но и, как следствие, к уменьшению молочной продуктивности за период хозяйственного использования животных [8, 9]. Влияние уровня продуктивности за первую лактацию на продуктивное долголетие и воспроизводительные качества представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние уровня продуктивности за первую лактацию на продуктивное долголетие и воспроизводительные качества, (X±Sx)

Группы по удою за 1 лактацию, кг	Кол-во голов	ПХИ, дней	Удой за ПХИ баз. жирности, кг	Кол-во живых телят, гол.	Средняя кратность осеменения, раз
1) < 6000	132	1495±54,2	21714±1117	4,02±0,12	2,1±0,10***
2) 6000–8000	161	1566±50,4*	25358±1734	4,05±0,13	2,5±0,10***
3) >8000	80	1406±47,8	25888±1820	3,69±0,26	3,7±0,26

*Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.*

Более продолжительный период хозяйственного использования (1566 дней) установлен в группе первотелок с удоем 6000–8000 кг молока. С увеличение продуктивности коров более 8000 кг изучаемый показатель снижался, и разница с третьей группой коров составляла 11,4%. Продуктивность за период хозяйственного использования во второй и третьей группе коров находилась примерно на одном уровне, и разница составляла 530 кг.

Высокие надои отрицательно сказываются на значениях показателей воспроизводства. Проводя селекцию молочного скота по надою, следует также отбирать животных, отличающихся высокими воспроизводительными качествами [10]. Наиболее важным показателем, характеризующим интенсивность воспроизводства, является количество живых телят, полученное за период использования. Оптимальным считается получение от каждой коровы в течение года одного теленка. В группе коров с удоем за первую лактацию от 6000 до 8000 кг молока было получено наибольшее количество живых телят (4,05 голов), что больше, чем в группе первотелок с удоем более 8000 кг на 0,36 голов или 9,8 %.

С ростом продуктивности коров за первую лактацию от первой к третьей группе, идет увеличение расхода доз спермы на одно плодотворное осеменение. Так, наибольшая кратность осеменения (3,47 раза) установлена у первотелок с продуктивностью за законченную лактацию более 8000 кг. При более низком уровне продуктивности за первую

лактацию 6000-8000 кг у животных кратность осеменения была меньше на 0,46 дозы, а в группе до 6000 кг – на 0,95 дозы.

Для определения экономической эффективности производства молока (табл. 2) из анализируемой выборки были отобраны две группы коров. Животные с уровнем продуктивности за 1 лактацию 6000–8000 кг молока, характеризующиеся более высокими показателями продуктивного долголетия (не менее 5 законченных лактаций) и оптимальными показателями воспроизводства, и вторая группа высокопродуктивные коровы с удоем более 8000 кг молока и количеством законченных лактаций до 3 включительно.

Вычислена прибыль и рентабельность на основе сопоставления выручки от пожизненной продуктивности и выращенного приплода на мясо и племпродажу за вычетом затрат на выращивание коровы, реализованного молодняка и производство молока за период использования.

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства молока

Показатели	Группы коров по уровню продуктивности за 1-ю лактацию, кг		
	6000–8000	> 8000	среднее по стаду
Возраст 1-го отела, мес.	26,2	28,2	28,1
Затраты на выращивание до 1-го отела, руб.	93183	100296	99940
Количество законченных лактаций	5,34	2,26	3,02
Пожизненный надой в пересчете на базисную жирность (3,4%), ц	447,38	238,15	241,67
Получено живых телят, гол.	6,2	3,2	3,8
Выручка от реализации молока, выхода телят, племпродажи, реализации животных на убой, руб.	1365487	686687	735676
Затраты на выращивание коровы и молодняка, производство молока, руб.	1283904	747928	787526
Прибыль, руб.	81582	-61241	-51850
Рентабельность*, %	6,4	-8,2	-6,6

**Без учета дотаций*

При длительном использовании животных (5 и более лактаций) производство молока являлось прибыльным и уровень рентабельности в данной группе коров по сравнению со средними показателями по стаду был выше на 13%, а с высокопродуктивной группой коров на 14,6% и составил 6,4%. В то время как разведение высокопродуктивной группы

животных с периодом производственного использования до трех лактаций включительно было убыточным. От разведения коров долгожительниц прибыль на одну лактацию составила 15278 рублей.

Таблица 3 – Сверхремонтный молодняк

Показатели	Группы		
	6000–8000	> 8000	Среднее по стаду
Количество телят за период использования, гол.	6,2	3,2	3,8
Общее количество телят по группе коров, гол.	217	86	2409
Возраст 1-го отела, мес.	26,2	28,2	28,1
Период хозяйственного использования коровы, дней	2305	1129	1401
Продолжительность использования, лет	6,32	3,09	3,84
Продолжительность использования, лакт.	5,34	2,26	3,02
Требуемый ввод проверенных первотелок на 100 коров, гол.	19	44	33
Потребность в нетелях, гол.	20	47	35
Потребность в ремонтных телках, гол.	21	49	37
Требуемый выход телят, гол	41	98	73
Фактический выход телят на 100 коров, гол.	80	80	80
Количество телок для племпродажи, гол	19	-9	3

Кроме этого, при использовании животных 5 и более лактаций стадо будет полностью обеспечено ремонтным молодняком (табл. 3). Появляется возможность для племпродажи сверхремонтных телок. А при использовании коров до 3 лактаций стадо не в полной мере будет обеспечено телками для воспроизводства, и не будет молодняка для племпродажи.

Заключение. В ходе исследований было установлено, что при раздое коров по первой лактации до 8000 кг молока отмечается более продолжительный период хозяйственного использования, по сравнению с высокопродуктивными коровами, что, в свою очередь, позволяет получить большее количество телят (6,2 голов), обеспечивающее расширенное воспроизводство стада, повысить окупаемость затрат на выращивание животных и рентабельность производства молока (13%).

Литература. *1. Акимова, К.В. Динамика развития молочной промышленности в Российской Федерации / К.В. Акимова // Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. – 2017. – № 5 (17). – С 1–6. 2. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты :*

учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-Петербург, 2017. – 580 с. 3. Тихомиров, И.А. Продуктивное долголетие и анализ причин их выбытия / И.А. Тихомиров, В.К. Скоркин, В.П. Аксенова, О.Л. Андрюхина // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2016. – №1 (21). – С. 64–72. 4. Скворцова, Е.Г. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы и причины их выбытия / Е.Г. Скворцова, О.П. Неверова, О.В. Чепуштанова // АВУ. – 2019. – №5 (184). – С. 54–61. 5. Лищенко, В.Ф. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере молочной индустрии) / В.Ф. Лищенко, А.Г. Аганбегян, А.В. Романов [и др.]; под общ. науч. ред. В.Ф. Лищенко. Москва: Экономика, 2015. – 212 с. 6. Харлап, С.Ю. Оценка эффективности использования коров разного возраста / С.Ю. Харлап, Я.С. Павлова // Известия СПбГАУ. – 2019. – №3 (56). – С. 87–93. 7. Дундукова, Е.Н. Влияние раздоя и живой массы первотелок на продуктивное долголетие коров / Е.Н. Дундукова, М.А. Коханов, А.В. Игнатов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 1. – С.1–4. 8. Москаленко, Л.П. Особенности пожизненной продуктивности ярославских голштинизированных коров / Л.П. Москаленко, Е.А. Зверева //Вестник АПК Верхневолжья. – 2008. – № 3. – С. 15–17. 9. Павлова, О.В. Раздой первотелок как фактор, определяющий продуктивность и долголетие коров / О.В. Павлова, О.А. Басонов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2017. – № 4 (40). – С. 149–151. 10. Филинская, О.В. Оценка продуктивных качеств коров айрширской породы / О.В. Филинская, Е.В. Кутакова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – № 2. – С. 30–34.

УДК 636.32/38.082.12

АССОЦИАЦИЯ ТРИЙОДТИРОНИНА С ПОКАЗАТЕЛЯМИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Тарасенко Е.И.
Новосибирский государственный аграрный университет,
г. Новосибирск, Российская Федерация

Введение. Общее функциональное состояние организма отражается в параметрах динамического гомеостаза внутренней среды, и оказывает существенное влияние на продуктивность животных и компоненты внутренней среды, которые могут способствовать, препятствовать или не оказывать значимого влияния на степень реализации потенциальных задатков продуктивности животных [1, 8].

Знание биохимических и гормональных особенностей функционирования гомеостаза овец позволит с наибольшей объективностью судить о состоянии животных, их адаптационных характеристиках, продуктивном потенциале и устойчивости к заболеваниям [6].

Стоит отметить, что главная роль в регуляции обмена веществ в организме животных принадлежит системе желез внутренней секреции. Вырабатываемые организмом гормоны оказывают многогранное действие на различные стороны обменных процессов, структурно-функциональное

становление органов, тканей и систем на протяжении всего постнатального периода.

Неоспорим тот факт, что мочевина в сыворотке крови является одной из достоверных показателей состояния белкового метаболизма. Концентрация высокомолекулярных соединений в крови является интегральным параметром, отражающим степень и скорость использования их для анаболических процессов. Ключевое место в процессах синтеза, распада белков принадлежит гормонам щитовидной железы (трийодтиронин, тироксин) [3].

Основные йодсодержащие гормоны щитовидной железы трийодтиронин и тироксин выполняют функцию регуляторов различных обменных процессов в организме, в том числе белкового и азотистого обмена. Действие гормонов щитовидной железы на белковый обмен основывается на усилении катаболической функции, а действие на азотистый обмен объясняется повышением белоксинтезирующей функции печени. Известно, что при йододефиците в сыворотке крови животных увеличивается концентрация общего, аминного и остаточного азота и количество мочевины. В то же время, содержание гормонов щитовидной железы подвержено как видовым, так и онтогенетическим изменениям, что так же отражается на обмене веществ.

При гипофункции щитовидной железы выявляется дефицит тиреоидных гормонов в сыворотке крови животных, которые оказывают чрезвычайно важную роль на обмен веществ. Полное отсутствие секреции щитовидных желез снижает основной обмен на 40-50% относительно нормы. Соответственно, дефицит или избыток гормонов щитовидной железы оказывает влияние на биохимический профиль животных. Выявление корреляций поможет раскрыть некоторые особенности их взаимодействия у овец романовской породы [5].

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили овцы романовской породы Кузбасса. Кровь отобрали у 30 овец с помощью вакуэт-метода из яремной вены животного в утренние часы до кормления. Животные на момент взятия проб были клинически здоровы.

В зоне разведения скота проводился постоянный комплексный мониторинг элементного состава воды, почвы, растений, органов и тканей животных. В почве, воде и кормах разных районов Сибири уровень содержания микроэлементов находится в пределах агрохимических и биогеохимических норм [4].

В сыворотке крови по унифицированным методикам были определены следующие показатели: трийодтиронин, мочевина, протеин, глобулин, а также рассчитали альбумин-глобулиновый коэффициент (АГК).

Концентрацию биохимических показателей определяли на биохимическом полуавтоматическом анализаторе Photometer 5010V5+ (ROBERTRIELEGmbH&CoKG, Германия). Photometer 5010V5+ - полуавтоматический анализатор, предназначенный для выполнения широкого спектра анализов для клинической биохимии [9].

Содержание гормона трийодтиронина в сыворотке крови установили методом твердофазного иммуноферментного анализа с набором реагентов «Тироид ИФА-трийодтиронин» для количественного определения концентрации трийодтиронина в сыворотке крови. Иммуноферментный анализ проводили на Thermo Scientific Multiskan FC (с инкубатором).

При вычислении корреляционных отношений применяли коэффициент Спирмена, рассчитанный с ошибкой и достоверностью. Вычисление корреляции проводили с помощью языка статистического программирования и среды анализа данных «RStudio», версии 1.2.5033 [7].

Результаты исследований. При анализе корреляционной зависимости трийодтиронина с мочевиной, характеризующими белковый обмен овец, выявлено, что трийодтиронин и мочевина у овец имеют среднюю положительную связь (r=0,364). Между другими показателями белкового обмена связи не выявлено (табл. 1).

Таблица 1 - Корреляция между трийодтиронином и некоторыми биохимическими показателями у овец романовской породы

$r_S \pm S_r$	n	Трийодтиронин
Протеин	30	0,131 ± 0,187
Глобулины	30	- 0,046 ± 0,189
АГК	30	0,074 ± 0,188
Мочевина	30	0,364 ± 0,176

Таким образом, средняя корреляционная зависимость между гормоном и биохимическим показателем может быть объяснена тем, что главным эффектом гормонов щитовидной железы является активация транскрипции большого количества генов в ядре. Под влиянием тиреоидных гормонов практически во всех клетках организма начинает синтезироваться большое количество ферментов, структурных и транспортных белков и прочих веществ. То есть, к снижению функции щитовидной железы может приводить дефицит белка и мочевины в рационе, что подтверждается исследованиями других авторов [2].

Заключение. Проведенный корреляционный анализ позволил выявить взаимозависимость биохимических показателей сыворотки крови со свободными фракциями гормонов щитовидной железы. Выявлена средняя положительная связь трийодтиронина с мочевиной у овец романовской породы. Эти данные могут быть использованы как опорные для проведения дальнейших более масштабных исследований.

Литература. *1. Баран, В.П. Метаболические изменения в организме лактирующих коров в зимне-стойловый период / В.П. Баран, Ю.Г. Соболева, В.М. Холод, А.А. Белко // Ученые Записки УО ВГАВМ. – Т. 48. – № 2, ч. II. – 2012. – С.219-222. 2. Булатова, С.В. Функция щитовидной железы у крупного рогатого скота на Среднем Урале / С.В. Булатова, Я.Б. Бейкин, И.М. Донник // Научные основы профилактики и*

лечения болезней животных. – Екатеринбург. - 2005. - С. 394-399. 3. Михайленко, А.К. Уровень белка и его фракций в крови овец, содержащихся в зонах с различной обеспеченностью йодом / А.К. Михайленко, Р.Д. Папшуова, Л.Н. Чижова // Сельскохозяйственный журнал. - № 1. - 2010. - С. 1-2. 4 Панов, Б.Л. Проблемы селекции сельскохозяйственных животных / Б.Л. Панов, В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, И.И. Гудилин, С.Г. Куликова, О.С. Короткевич и др. - Новосибирск, 1997. - С. 283. 5. Скрипкин, В.С. Показатели белкового и азотистого обмена в сыворотке крови овец и свиней в постнатальном онтогенезе в зоне йододефицита / В.С. Скрипкин, А.С. Кузьминова, И.Ю. Цымбал, А.Н. Квочко // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - № 4. - 2018. - С. 270-272. 6. Сторожук, С.И. Генетическая оценка производителей кулундинской тонкорунной породы овец по качеству потомства / С.И. Сторожук, В.Л. Петухов, В.А. Андреева, Е.А. Климанова, Т.В. Коновалова, Е.И. Тарасенко // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). - 2021. - № 2 (59). - С. 156-166. 7. Тарасенко, Е.И. Биохимический статус коров с нарушением функции печени / Е.И. Тарасенко, Д.А. Александрова // В книге: МНСК-2020. Биология. Материалы 58-й Международной научной студенческой конференции. - 2020. - С. 47. 8. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: учебно-методическое пособие в 2-х ч. – Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства и пчеловодства / М.А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 239 с. 9. Sebezhko, O.I. Protein status of holshtinized black and white cattle / O.I. Sebezhko, R.V. Mayer, E.I. Tarasenko, V.G. Marenkov, V.V. Gart // В сборнике: BIO Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference. 2021. С. 06023.

УДК 636.018

РЕТЕНЦИЯ И ЭКСКРЕЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРОТЕИНА В КОМБИКОРМАХ

Ушаков А.С.
Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных - филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста,
г. Боровск, Российская Федерация

Введение. В животноводстве отсутствует единая концепция использования бычков для откорма и производства говядины, которая формируется на современных принципах кормления. Использование в кормлении отходов производств (барда и пивная дробина) определяет рентабельность производства говядины. Особое внимание при составлении рационов необходимо уделить уровню минеральных веществ (Борисевич Б.В., Чомко В.Н., Борисевич В.Б, 2000; Чохатариди Г.Н. и Туганов С.Е., 2002).

Материалы и методы исследований. В исследовании изучался элементный профиль бычков чёрно-пёстрой породы в период интенсивного выращивания и откорма с 6- по 13-месячный возраст при включении в комбикорма с одинаковым уровнем протеиновой

питательности сухой барды и пивной дробины. С помощью атомно-эмиссионного и масс-спектрального анализов с индуктивно связанной плазмой был изучен элементный состав шерсти и мочи бычков.

Для проведения исследования сформировали 3 группы бычков по 5 голов методом групп-периодов в виварии Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания животных в Калужской области с 2019 по 2020 гг. Содержание животных − привязное, кормление − индивидуальное, двухразовое при постоянном доступе к кормам и воде. Ежедневно учитывалось потребление корма. Был обеспечен одинаковый уровень протеиновой питательности кормов рациона, но источники протеина различались: контрольная группа получала комбикорм на основе подсолнечного жмыха, I − сухой пивной дробины, II группа − сухой спиртовой барды. Рацион включал 3 кг комбикорма и 6 кг травы пастбищных угодий в период выращивания, 6 кг комбикорма и 20 кг кукурузного силоса − в период откорма. Рационы содержали одинаковое количество сырого протеина: 600-700 г − в период интенсивного выращивания и 1500-1600 г – в период откорма (Калашников А.П. и др., 2003).

Проведено два периода исследований:

- 1-й период выращивания продолжительностью 120 суток выполнен на бычках 6-месячного возраста со средней живой массой 180 кг;

- 2-й период откорма продолжительностью 90 суток выполнен на бычках 10-месячного

возраста со средней живой массой 320 кг.

Для изучения динамики минерального профиля у исследуемых бычков были отобраны образцы шерсти и мочи в возрасте 6 мес. (начало), 10 мес. (середина) и 13 мес. (конец).

Результаты исследований. Анализ состава шерсти животных изучаемых групп не выявил накопления токсичных или условно-токсичных элементов в организме подопытных животных. В наибольшей степени к концу эксперимента изменился минеральный профиль бычков II опытной группы, получавших в составе комбикорма сухую спиртовую барду, происходило достоверное снижение уровня B на 48,91 % ($P \leq 0,001$) и Ni – на 30,87 % ($P \leq 0,01$) относительно контрольной группы.

В шерсти бычков I группы, получавших в составе комбикорма сухую пивную дробину, увеличивается уровень V более 1 раза ($P \leq 0,05$), Co – на 42,85 % ($P \leq 0,01$) в 6-месяном возрасте и на 59,42 % ($P \leq 0,05$) – в 10 мес., а также Cu – на 11,9 % ($P \leq 0,01$) на фоне снижения Li на 62,57 % ($P \leq 0,05$) относительно контрольной группы в аналогичном возрасте.

Анализ мочи бычков I опытной группы выявил достоверное увеличение экскреции Se ($P \leq 0,001$), As и Cr ($P \leq 0,05$) в 6-месячном возрасте в сравнении с бычками контрольной группы (рис. 1). В моче бычков II опытной группы достоверно увеличилась концентрация Cd ($P \leq 0,001$) в этот период.

В возрасте 10 мес. бычки I группы достоверно имели преимущество над контрольными по содержанию в моче Fe (P≤0,05), Mn (P≤0,01), Na (P≤0,01), а бычки II группы по содержанию Fe (P≤0,05), Se (P≤0,01) и Cr (P≤0,01).

В нашем исследовании установлено снижение содержания I и Cu в группе, получавшей комбикорм на основе сухой барды, что согласуется с данными других учёных (Ушаков А.С. и др., 2011; Пазизина К.В., 1984; Борисевич Б.В. и др., 2000; Schingoethe DJ et al., 2006).

Заключение. Отмечено, что использование в кормлении бычков чёрно-пёстрой породы барды и пивной дробины благоприятно влияет на элементный статус животных, не вызывает ретенцию токсичных или условно-токсичных элементов в организме.

Литература: *1. Борисевич Б.В., Чомко В.Н., Борисевич В.Б. Технологические болезни бычков при откорме на хлебной барде // Ветеринария. 2000. № 8. С. 40-44. 2. Информативность биосубстратов при оценке элементного статуса сельскохозяйственных животных (обзор) / А.В. Харламов, А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, А.М. Мирошников // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 4(87). С. 53-58. 4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников и др. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2003. 456 с. 5. Пазизина К.В. Кормовая ценность пивной дробины. // Корма и кормопроизводство. 1984. Вып. 18. С. 50-56. 6. Продуктивные качества бычков разных пород в зависимости от технологии содержания /Х.Х. Тагиров, Р.С. Исхаков, Л.А. Збаирова, А.А. Ламанов // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т. 102. № 2. С. 98-106 7. Ушаков А.С., Драганов И.Ф., Алексеева Л.В. Метаболический статус бычков, откармливаемых на барде, при разном уровне в рационе йода, кобальта и меди // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 4. С. 64-72. 8. Чохатариди Г.Н., Туганов С.Е. Мясная продуктивность и некоторые биологические особенности бычков при откорме на барде с использованием БВАД // Известия Горского государственного аграрного университета. 2002. Т. 39. С. 139-142. 11. Schingoethe DJ, et al. Distillers grains for dairy cattle. SDSU Extension Extra Archives;2006:120.*

УДК 636.082.13

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЛМЫЦКОГО СКОТА

Чимидова Н.В., Убушиева А.В.,
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова», г. Элиста, Республика Калмыкия, Российская Федерация

Введение. В Российской Федерации и за рубежом многие учёные продолжают заниматься изучением характера взаимосвязи между хозяйственно-полезными признаками и генами, определяющими группы крови. Мероприятия проводятся с целью раннего прогнозирования будущей продуктивности сельскохозяйственных животных и использования групп крови.

Целью данной работы было изучение генофонда крупного рогатого скота калмыцкой породы в 5 племенных хозяйствах Республики Калмыкия и оценка генетического сходства между ними.

В современные методы селекции уже не входит традиционная оценка сельскохозяйственных животных по морфофункциональным и фенотипическим признакам. Одной из главных задач в племенной работе является использование генетических маркеров различных хозяйственно-ценных признаков, так как они неизменяемы в онтогенезе, независимы от условий внешней среды и имеют кодоминантный характер наследования.

Наиболее актуальным и при этом доступным является исследование полиморфизма генетических систем крови, в частности групп крови. Генетическое маркирование позволяет сравнивать популяции животных по уровню биоразнообразия, проводить генетическую дифференциацию линий и семейств, мониторинг генофонда породы, оценивать и прогнозировать эффективность племенной работы.

Материалы и методы исследований. Биологическим материалом исследований служила цельная кровь. Группы крови определялись по стандартным методикам. Частота встречаемости антигенов была основным критерием определения генофонда и сравнения между племенными репродукторами.

Объектом исследования являлся племенной скот калмыцкой породы из 5 племенных хозяйств Республики Калмыкия: ООО «Агропроминвест», ООО «Агробизнес», АО ПЗ им. А. Чапчаева, ООО КФХ «Шин Бяядл», ООО «Альтаир» в количестве 1235 голов. Материалом для исследования служила кровь, взятая в пробирки с антикоагулянтом (цитрат натрия).

Группы крови определяли стандартными серологическими тестами по Neimann-Sorenson с использованием реагентов - моноспецифических сывороток, произведенных в сертифицированной лаборатории ОАО «Самарское» по племенной работе.

Антигенные факторы выявлялись реакцией гемолиза.

Частоту встречаемости антигенов вычисляли по формуле:

$$P = \frac{n}{N},$$

где n – количество носителей антигена,

N - общее количество животных.

Животные всех племенных хозяйств выращивались примерно в одинаковых условиях содержания и кормления.

Нами был проведен анализ данных журналов гемолиза за 2019-2022 гг. пяти племенных хозяйств калмыцкого скота Республики Калмыкия – ООО «Агропроминвест», ООО «Агробизнес», АО ПЗ им. А. Чапчаева, ООО КФХ «Шин Бяядл», ООО «Альтаир». Всего было протестировано более 1000 голов. По результатам иммуногенетического исследования 30 антигенов семи систем были рассчитаны частоты встречаемости антигенов (таблица 1).

Таблица 1 – Частота встречаемости антигенов в племенных хозяйствах республики

Система	Антиген	ООО «Агропроминвест» n-295	ООО «Агро-бизнес» n-347	АО ПЗ им. А. Чапча-ева n-51	ООО КФХ «Шин Бяядл» n–74	ООО «Альта-ир» n-468
EAA	A1	0,50	0,50	0,37	0,43	0,49
	A2	0,62	0,36	0,88	0,60	0,71
EAB	B2	0,54	0,37	0,86	0,85	0,44
	G2	0,37	0,39	0,18	0,35	0,19
	I1	0,44	0,20	0,43	0,39	0,40
	O2	0,53	0,26	0,57	0,78	0,57
	O4	0,31	0,44	0,20	0,07	0,44
	Y2	0,50	0,23	0,21	0,38	0,34
	A’2	0,36	-	-	-	0,40
	D’	0,48	0,34	0,69	0,54	0,36
	E’3	0,56	0,20	0,41	0,05	0,68
	F’	0,54	0,25	0,57	0,09	0,43
	I’	0,38	0,19	0,47	-	0,29
	O’	0,71	0,40	0,69	0,55	0,31
	Q’	0,30	-	0,63	0,73	0,32
	G’’	0,67	0,40	0,47	-	0,42
EAC	C1	0,68	0,61	0,69	0,50	0,65
	C2	0,17	0,34	0,02	0,28	0,35
	E	0,23	-	-	-	0,38
	X2	0,49	0,26	0,12	0,58	0,32
	R2	0,18	0,24	0,41	0,44	0,30
	W	0,63	0,28	0,78	0,34	0,45
	L’	0,31	0,29	0,55	0,85	0,17
EAF	V	0,41	0,43	0,18	0,43	0,40
EAJ	J	0,49	0,21	-	0,23	0,14
EAS	S1	0,61	0,20	0,33	0,60	0,20
	S2	0,36	-	-	-	0,33
	U”	0.47	0,26	0,43	0,63	0,45
	H”	0,57	0,28	0,43	0,86	0,41
EAZ	Z	0,70	0,67	0,49	0,26	0,57

Локус EAA в исследуемых популяциях представлен двумя аллелями – A1 и A2 с вариабельностью от 0,37 до 0,90 и от 0,36 до 0,91, соответственно. При этом, максимальную частоту встречаемости антигена A2 имел скот АО ПЗ А. Чапчаева – 88%, ООО «Альтаир» - 71%.

Аллельный спектр EAB локуса как наиболее полиморфный, включает 14 аллелей (B2; G2; I1; O2; O4; Y2; A’2; D’; E’3; F’; I’; O’; Q’; G’’) с разной частотой встречаемости. Низкая частота встречаемости наблюдалась у аллелей: G2; O4; A’2; F’; I’; O’; Q’; G’’ в хозяйствах ООО «Агробизнес», АО ПЗ им. А. Чапчаева, ООО КФХ «Шин Бяядл». Высокая частота встречаемости в пределах от 0,70 до 0,96 таких аллелей как B2; O2, D’; E’3; F’, O’; Q’; G’’; C1. Для большей части аллельного спектра этого локуса характерна частота встречаемости в пределах от 0,35 до 0,60. Антиген A’2 встречался у скота ООО «Агропроминвест» и ООО «Альтаир» с показателем 36 % и 40 % соответственно, тогда как в остальных хозяйствах он отсутствовал вообще.

Частота встречаемости антигена B2 в среднем составляет 64%, G2 – 33%, I1 – 36% в племенных хозяйствах Республики.

Анализ частоты встречаемости антигена O2 показал, что в ООО КФХ «Шин Бяядл» наибольший процент встречаемости равен 78, а наименьший в ООО «Агробизнес» - 0,26.

Антиген E’3 встречается практически во всех исследуемых популяциях, составляя в среднем 0,66. Частота встречаемости антигена Y2 встречалась с наибольшей в ООО «Агрофирма Адучи» - 0, 73. В популяциях таких хозяйствах, как ООО «Агробизнес», АО ПЗ им. А. Чапчаева, ООО КФХ «Шин Бяядл» этот антиген не выявлен.

Система EAC представлена 7 антигенами. Антиген C1 с частотой 0,50 присутствует в популяции ООО КФХ «Шин Бяядл». Частота антигена C2, равная 35% - в ООО «Альтаир». Частота встречаемости антигена X2 по популяции калмыцкого скота составляет 0,45, с наименьшей - АО ПЗ им. А. Чапчаева – 12 %. Антиген W чаще встречался в стадах в АО ПЗ им. А. Чапчаева и равен 78 %, реже – 28%, он встречался в популяции в ООО «Агробизнес».

Система EAF представлена антигеном V, который имеет большую вариабельность частоты. В среднем частота встречаемости составила 0,51 .

Система EAS представлена четырьмя антигенами – S1, S2, U”, H”, с наибольшей частотой встречаемости антигена H” в стадах ООО КФХ «Шин Бяядл» - 86%, с наименьшей ООО «Агробизнес» - 28 %. Амплитуда изменчивости частот антигена U” колеблется в пределах от 26 % в популяциях ООО «Агробизнес». Особенностью частоты встречаемости антигена S1 было сравнительно одинаковая его распределение в стадах хозяйств ООО КФХ «Шин Бяядл», ООО «Агропроминвест», ООО «Агрофирма Адучи», составившее в пределах 36 % - 65 %, но низкое в пределах 20 % - 27% – в стадах ООО «Агробизнес», ООО «Альтаир». Частота встречаемости антигена Z в системе EAZ в среднем в популяциях составляла 0,55.

Общим является то, что наибольшая частота встречаемости наблюдается у A1, A2, B2, I1, O2, E’3, C1, W. Наименьшая частота встречаемости антигенов O4, C2, E, L’. Таким образом, крупный рогатый

скот калмыцкой породы из разных племенных хозяйств имеют различный иммуногенетический статус.

По данным частот встречаемости антигенов были определены генетические дистанции между некоторыми племенными хозяйствами Республики Калмыкия (таблица 2).

Таблица 2 – Генетические дистанции между крупным рогатым скотом калмыцкой породы в племенных хозяйствах Калмыкии

Название хозяйства	ООО «Агропроминвест»	ООО «Агробизнес»	АО ПЗ им. А. Чапчаева	ООО КФХ «Шин Бяядл»	ООО «Альтаир»
ООО «Агропром-инвест»		0,1008	0,1139	0,1916	0,0592
ООО «Агробизнес»			0,1541	0,2120	0,0994
АО ПЗ им. А. Чапчаева				0,1527	0,1317
ООО КФХ «Шин Бяядл»					0,2469
ООО «Альтаир»					

Анализ таблицы 2 показывает, что ООО КФХ «Шин Бяядл» значительно отличается от остальных хозяйств. Генетическое расстояние между этим хозяйством и ООО «Альтаир» - 0,2469. Также отличается скот АО ПЗ им. А. Чапчаева и ООО «Альтаир» - 0,1317. Значительные генетические дистанции имеются между ООО «Агробизнес» и ООО КФХ «Шин Бяядл» - 0, 2120. Наименьшие генетические дистанции имеются между скотом ООО «Альтаир» и ООО «Агропроминвест» - 0,0592, между ООО «Альтаир» и ООО «Агробизнес» - 0,0994 и ООО «Агробизнес» и ООО «Агропроминвест» - 0,1008. Таким образом, в зависимости от генетических расстояний можно рекомендовать племенным хозяйствам Республики Калмыкия обмен животными.

Заключение. Наибольшая частота встречаемости наблюдается у антигенов A1, A2, B2, I1, O2, E’3, C1, W. Наименьшая частота встречаемости антигенов O4, C2, E, L’. Таким образом, крупный рогатый скот калмыцкой породы из разных племенных хозяйств имеют различный иммуногенетический статус. В зависимости от генетических расстояний можно рекомендовать племенным хозяйствам Республики Калмыкия обмен животными.

Благодарность. *Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№075-03-2022-119/1 «Особенности организации генома крупного рогатого скота мясных пород, ассоциированных с высоким*

адаптивным и продуктивным потенциалом, на основе высокополиморфных генетических маркеров»)

Литература. *1. Бурнинова В.Н., Багиров В.А., Буваева Н.В., Моисейкина Л.Г. Иммуногенетическая оценка мясного скота калмыцкой породы // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - №7. С. 44-45. 2. Моисейкина Л.Г., Кленовицкий П.М. Генетические основы современной селекции // Калмыцкий государственный университет. Элиста, 2001. 3.Моисейкина Л.Г., Зиновьева Н.А., Кленовицкий П.М., Гладырь Е.А., Генджиева О.Б. Современные биотехнологии маркерной селекции сельскохозяйственных животных // ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет». Элиста, 2015. 4. Моисейкина Л.Г., Буваева Н.В., Каюмов Ф.Г. // Вестник мясного скотоводства. - 2012.- №4 (78). С. 26-32. 5. Генджиева О.Б., Моисейкина Л.Г., Киришов Э.А. Генетическая экспертиза крупного рогатого скота калмыцкой породы // Ветеринария Кубани. -2011. -№6. С. 28-31. 6. Буваева Н.В. Использование групп крови в селекции крупного рогатого скота калмыцкой породы.: автореф. канд.биол.наук. Ставрополь, 2012. 7. Гладырь Е.А., Зиновьева Н.А., Бурылова С.С., Селионова М.И., Моисейкина Л.Г., Эрнст Л.К., Брем Г. Характеристика аллелофонда овец юга России // Достижения науки и техникик АПК. -2012.-№11. С. 34-37. 8. Моисейкина Л.Г., Марзанов Н.С., Марзанова С.Н. Селекция овец с использованием генетических маркеров // учебное пособие, Элиста, 2013. 9. Моисейкина Л.Г., Турдуматов Б.М., Методы оценки количественных признаков в животноводстве // Калмыцкий государственный университет. Элиста, 2006. 10. Убушаев Б.С., Мороз Н.Н., Натыров А.К. Мясная продуктивность помесных и чистопородных баранчиков при интенсивном выращивании // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, УО «БГСХА». Горки, 2011. С. 289-293. 11. Убушаев Б.С., Мороз Н.Н., Бадмаев В.С., Кониева О.Н. Оптимизация минерального и протеинового состава рационов бычков калмыцкой породы на нагуле // Актуальные проблемы социально-экономического развития Прикаспийского региона в условиях инновационной экономики: Международная научно-практическая конференция. 2012., С. 112-114.*

УДК 636.4.082.13

КАЧЕСТВО СПЕРМОПРОДКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ХРЯКОВ РАЗНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

Ятусевич В.П., Дойлидов В.А., Никитина И.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. При искусственном осеменении свиноматок главным звеном в передаче генетического улучшения потомству является хряк-производитель.

Во многих свиноводческих хозяйствах свыше 50 % хряков-производителей выбраковываются в первые два года использования. Преждевременная выбраковка высокоценных племенных производителей тормозит не только воспроизводство свиней, но и наносит хозяйствам весьма ощутимый экономический ущерб.

Воспроизводительная способность хряка-производителя формируется в зависимости от условий выращивания, возраста, системы содержания, кормления, а также породных и индивидуальных особенностей [1, 3].

Уровень кормления, полноценность рационов, а также надлежащие условия содержания являются главными факторами, обеспечивающими продолжительность и эффективность использования хряков. Погрешность в кормлении хряков приводит к снижению половой потенции, качеству спермопродукции и, как результат, – к понижению оплодотворяемости маток [2].

Половая система хряков начинает формироваться на самых ранних стадиях эмбрионального развития. А первое выделение спермиев наблюдается в возрасте 5-6 месяцев. Однако в это время объем эякулята еще пониженный, многие спермии остаются еще недоразвитыми, имеют неправильную форму, недостаточную жизнеспособность и пониженную оплодотворяющую способность. Поэтому в 6-месячном возрасте хрячков начинают приучать к садке на чучело. В период с 6 до 7 месяцев берут первые эякуляты для предварительной оценки спермы. В последующем с интервалом в 10 дней повторяют садки на чучело для закрепления половых рефлексов, а получаемую сперму проверяют на оплодотворяющую способность на небольшом количестве маток. К использованию в воспроизводстве хряков допускают в возрасте 9-10 месяцев живой массой не менее 130 кг [2].

Цель исследований состояла в анализе показателей качества спермопродукции и оплодотворяющей способности спермы хряков разных пород в зависимости от их возраста.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в филиале «СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» Оршанского района. Объектом исследований являлись хряки пород белорусская крупная белая (БКБ), канадский йоркшир (КЙ), белорусская мясная (БМ), канадский ландрас (КЛ) и белорусский дюрок (БД) разного возраста. Материалом для исследований являлись документы зоотехнического учета. При анализе качества спермопродукции учитывали объем эякулята, концентрацию спермиев, подвижность, общее количество разбавленной спермы. С учетом объема, концентрации и подвижности сперматозоидов рассчитывали количество полученных спермодоз с одного эякулята (в одной спермодозе должно быть не менее 3 млрд. спермиев). Оплодотворяющую способность спермы определяли отношением числа оплодотворенных маток к общему числу осемененных в процентах.

Цифровой материал, полученный в результате научных исследований, обработан методом статистического анализа с использованием программного пакета Microsoft Excel под управлением операционной системы Windows.

В статье приняты следующие обозначения уровня значимости критерия достоверности: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Результаты исследований. В хозяйстве сперму от хряков получают мануальным способом. У молодых хряков до года режим использования 1 раз в 7 дней, от года до 1,5 лет – раз в 5 дней, в более старшем возрасте – один раз в 4 дня. Качество спермопродукции хряков разных пород в зависимости от возраста представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Качество спермопродукции хряков разных пород в связи с возрастом

Показатели	По-рода	Возраст хряков, мес.					
		до 12	13-18	19-24	25-30	31-35	36 и ст.
Объем эякулята, мл	БКБ	181	193	222	218	245	197
	КЙ	234	224	255	208	-	-
	БМ	161	195	229	187	210	238
	КЛ	214	285	281	232	263	225
	БД	124	136	156	179	179	-
Подвижность, баллов	БКБ	8	8	8	7,82	8	8
	КЙ	8	8	8	8	-	-
	БМ	7,96	8	8	8	7,86	8
	КЛ	7,75	7,75	7,96	8	7,86	8
	БД	8	8	7,95	7,96	8	-
Концентация, млн./мл	БКБ	449	431	433	383	425	430
	КЙ	474	568	605	778	-	-
	БМ	440	434	424	432	420	400
	КЛ	688	531	460	386	439	479
	БД	450	457	440	380	461	-
Среднее количество спермодоз с одного эякулята	БКБ	21,6	22,2	25,6	22,2	27,7	22,6
	КЙ	29,6	29,2	41,1	43,1	-	-
	БМ	18,6	22,5	25,9	21,5	22,9	25,4
	КЛ	37,7	38,8	34,0	23,8	30,0	28,7
	БД	14,8	15,6	17,8	18,0	20,3	-

Как видно из таблицы 1, у хряков пород белорусской крупной белой, белорусской мясной и ландрас с возрастом происходит увеличение объема эякулята. Снижение наступает у хряков этих пород в возрасте от 25 до 30 мес. Наибольший объем эякулята приходится на возраст от 1,5 до 2-х лет. Максимальный объем в этом возрасте наблюдался у хряков породы КЛ, что на 26-59 мл или 10,2-26,6 % больше, чем у хряков пород КЙ, БМ и белорусской крупной белой. Следует отметить, что в учтенные периоды от 13 до 30 мес. хряки породы КЛ по объему эякулята имели преимущество над всеми остальными. Отставали по объему эякулята от всех остальных хряки породы дюрок, но максимальный показатель по объему эякулята у них наблюдался в период от 25 до 35 месяцев.

В возрасте до 12 мес. хряки породы йоркшир по объему эякулята превосходили на 53-110 мл всех других, кроме канадского ландраса. В возрасте 13-18 мес. достоверных различий между хряками разных пород

установлено не было, хотя хряки породы ландрас канадской селекции и имели по объему эякулята преимущество в 90 и более мл.

В возрасте 19-24 мес. различия установлены по объему эякулята между хряками породы ландрас и белорусской крупной белой, а также дюрок; в возрасте 31-35 мес. – с дюрком и белорусской мясной.

По концентрации спермиев в эякуляте у хряков в возрасте до 12 мес. преимущество в 214-248 млн./мл сохранилось за породой ландрас; с 13 до 18 мес. и все последующие за породой йоркшир. Так, у хряков этой породы в возрасте до 1,5 лет концентрация сперматозоидов в сравнении с другими хряками была на 37-137 млн./мл, от 1,5 до 2-х лет – на 145-181 и от 2-х до 2,5 лет – на 346-398 млн./мл больше в сравнении с остальными. В возрасте 31-35 мес. более концентрированная сперма получена у хряков породы дюрок. Превышение над всеми остальными хряками составило 22-41 млн./мл, у хряков 3-летнего возраста преимущество по концентрации сохранилось за породой ландрас.

Подвижность сперматозоидов, величина которого характеризует качество полученной спермопродукции, у хряков разного возраста составляла от 7,75 до 8 баллов. У хряков породы ландрас во все возрастные периоды, кроме 25-30 мес. и 36 и ст. подвижность была ниже на 0,14-0,25 балла по сравнению с другими хряками. На 0,04-0,05 балла была ниже подвижность спермиев у хряков породы дюрок в возрасте 19-24 и 25-30 мес. по сравнению с другими возрастными периодами. Лучшими в этом отношении были хряки породы йоркшир и белорусской крупной белой.

От объема эякулята, концентрации и подвижности зависит количество полученных спермодоз. По хрякам почти всех пород с возрастом количество спермодоз увеличивается, достигая максимума по БКБ и БД в возрасте 31-35 мес., йоркшир – от 19 до 30 мес. включительно, белорусской мясной – от 1,5 до 2-х лет. По породе ландрас количество спермодоз достигло максимума в возрасте с 13-18 мес., а затем начало снижаться и стабилизировалось на уровне 28,7-30,0 к 3 годам.

От качества спермопродукции зависит оплодотворяющая способность спермы (рисунок 1).

Данные рисунка показывают, что свыше 95 % оплодотворяющая способность спермы составляла у хряков БКБ и канадского ландраса в возрасте до 1 года. По этому показателю йоркширы уступали им на 3,9-4,4, а дюроки – на 13,8-14,3 процентных пункта.

У канадских йоркширов во все возрастные периоды оплодотворяющая способность спермы была примерно одинаковой, достигая максимума 98,8 % в возрасте 2-2,5 лет. По группе канадских ландрасов минимальное значение оплодотворяющей способности спермы отмечены в возрасте от 1 года до 2-х лет включительно. В остальные возрастные периоды оплодотворяющая способность спермы составляла 94,6-96,6 %.

На достаточно высоком уровне оплодотворяющая способность спермы наблюдалась у хряков белорусской мясной породы во все учтенные периоды, достигнув максимума в возрасте 36 мес. и ст. – 95,6 %.

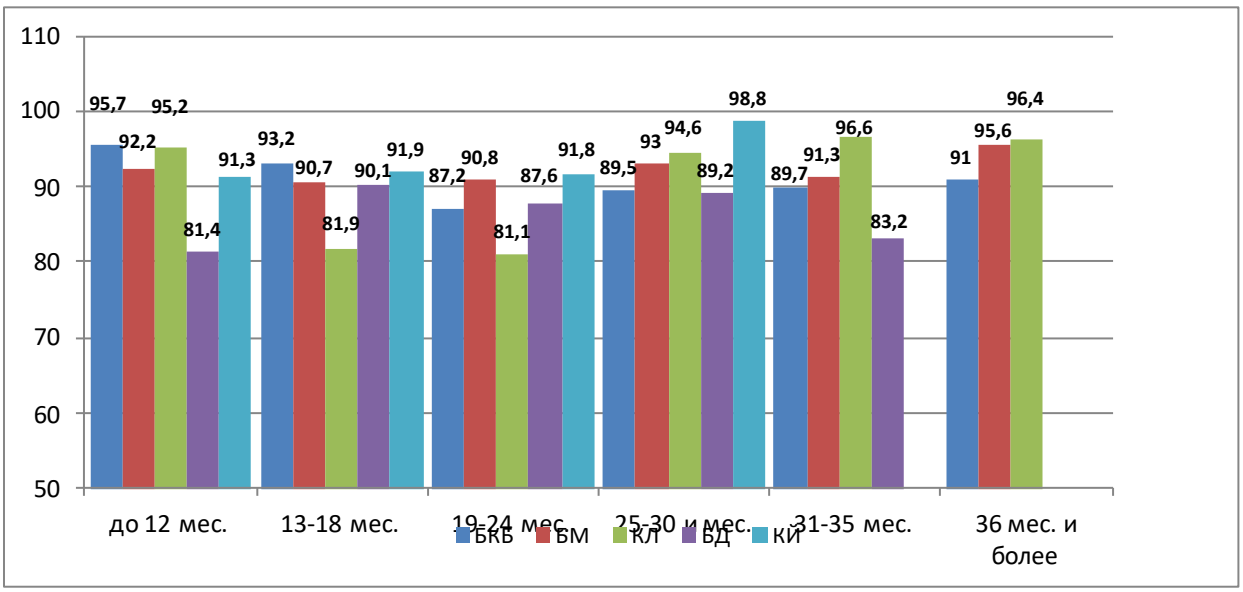


Рисунок 1 – Оплодотворяющая способность спермы (основные свиноматки), %

По хрякам белорусской крупной белой породы лучшие показатели (95,7-93,2 %) получены в возрасте до 1,5 лет, а затем наблюдается снижение до 87,2-89,7 % в возрасте 19-35 мес.

Наивысшая оплодотворяющая способность спермы (90,1 %) у хряков породы дюрок наблюдалась в возрасте от 13 до 18 мес. включительно. Затем произошло снижение до 87,6-89,2 % в возрасте 19-30 мес. и до 83,2 % в возрасте 31-35 мес.

Заключение. Исследованиями установлено, что у хряков почти всех изученных пород с возрастом количество получаемых от одного эякулята спермодоз увеличивается, достигая максимума по БКБ и БД в возрасте 31-35 мес., йоркшир – от 19 до 30 мес. включительно, белорусской мясной – от 1,5 до 2-х лет. Лишь по породе ландрас количество спермодоз достигло максимума в возрасте с 13-18 мес., а затем начало снижаться и стабилизировалось на уровне 28,7-30,0 к 3 годам.

Литература. *1. Балльников, А. Использования хряков зарубежной селекции для получения помесного молодняка с высокими откормочными убойными и мясными качествами / А. Бальников // Аграрная экономика. – 2012. – № 10. – С.48-51. 2. Федоренкова, Л. А. Свиноводство : учебное пособие / Л. А. Федоренкова, В. А. Дойлидов, В. П. Ятусевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 303 с. 3. Шейко, И.П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В.С. Смирнов, Р. И. Шейко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 376 с.*

УДК 636.4. 082.03

РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНОМАТОК

Ятусевич В.П., Мулахметова А.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. В настоящее время производство свинины в мире, в том числе и в Республике Беларусь, базируется на промышленной основе, важнейшей спецификой которой является специализация пород и широкое использование межпородной и породно–линейной гибридизации [3].

Межпородное скрещивание позволяет без дополнительных капиталовложений на 5–15 % повысить продуктивность свиней.

По данным академика И. П. Шейко, более 85 % свиней, поставляемых на мясокомбинаты в республике, получают от различных сочетаний межпородной гибридизации [1].

Поэтому в производственной практике промышленных комплексов необходимо шире применять методы скрещивания и гибридизации для увеличения производства свинины и снижения ее себестоимости [2].

В основе скрещивания должно лежать интенсивное использование потенциала высокопродуктивных пород свиней и всех научных достижений в генетике и селекции животных, обеспечивающих увеличение производства мяса с наименьшими затратами труда и средств.

В последнее время на строящихся промышленных комплексах стараются сформировать стадо маток за счет помесных животных, получаемых при скрещивании пород йоркшир и ландрас не только отечественных племпредприятий, но и зарубежной селекции. После ввода в эксплуатацию свиноводческого комплекса в филиале «Отрубок» УП «Борисовский КХП» маточное стадо было укомплектовано чистопородными ремонтными свинками пород ландрас, йоркшир и помесными от скрещивания их между собой (Л × Й и Й × Л) из ГП «ЖодиноАгроплемэлита» Минской области.

Поэтому цель исследований состояла в сравнительной оценке воспроизводительных качеств свиноматок разных пород и породных сочетаний в конкретных производственных условиях филиала.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования являлись документы первичного и племенного зоотехнического учета.

Объектом наших исследований являлись свиноматки пород ландрас (Л), йоркшир (Й), Й × Л и Л ×Й.

Оплодотворяемость маток рассчитывали делением числа оплодотворенных маток на количество осемененных в процентах.

При оценке продуктивности свиноматок учитывали следующие показатели: количество поросят в помете, многоплодие, количество поросят и массу гнезда при отъеме.

Показатели продуктивности маток были обработаны методом вариационной статистики с использованием программного средства «Биолстат».

Результаты исследований. В результате выборки из журналов осеменения и приплода нами были получены данные по оплодотворяемости свиноматок (таблица 1).

Таблица 1 – Результативность воспроизводства маток разных генотипов

Генотип маток	Осеменено, гол	Опоросилось, гол.	Супоросных, гол.	Абортировало, гол.	Всего оплодотворено, гол.
Л	158	111	22	5	138
Й	46	31	8	1	40
Л × Й	140	105	15	3	123
Й × Л	77	58	7	2	67
Всего	421	305	52	11	368

Как видно из таблицы 1, из числа осемененных, опоросилось 72,4 % маток, в том числе 70,2 % – породы ландрас, 67,4 % – йоркшир и по 75 % – (Л × Й) и (Й × Л). Процент супоросных маток составил 12,3 % и абортировало всего 11 маток или 2,6 %. От числа всех осемененных маток оплодотворяемость составила 87,4 %.

Средняя оплодотворяемость маток разных генотипов представлена на рисунке 1.

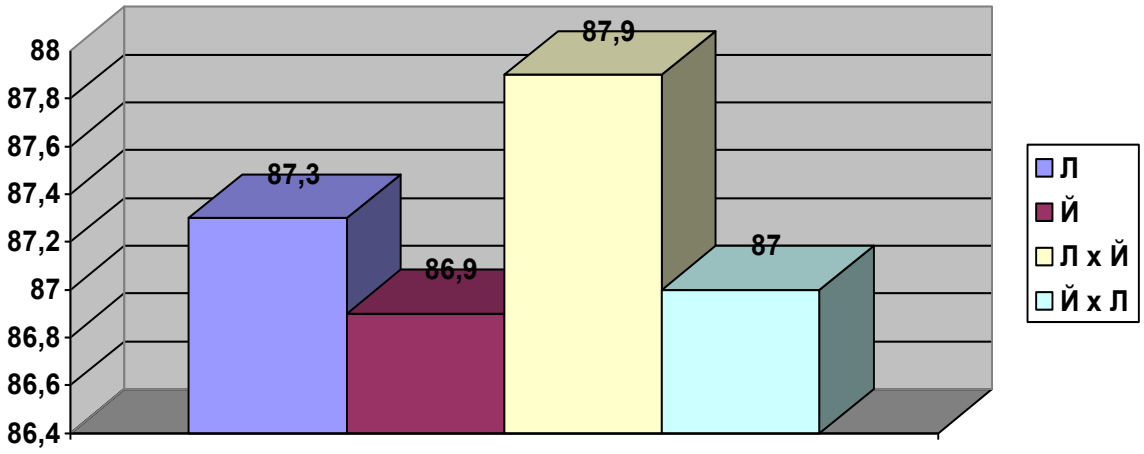


Рисунок 1 – Оплодотворяемость маток разных генотипов

Как видно из рисунка 1, оплодотворяемость маток достаточно высокая при среднем значении по стаду 87,4 %. Наибольшую оплодотворяемость имели матки генотипа Л × Й. Уступали им на 0,6 процентных пункта (п. п.) матки породы ландрас и на 1 п. п. йоркширы. В среднем показатель оплодотворяемости соответствует технологическим параметрам.

Репродуктивные качества маток представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Репродуктивные качества чистопородных и помесных свиноматок

Генотип маток	Кол-во маток, голов	Родилось всего, голов	Много-плодие, голов	Кол-во при отъеме, голов	Масса гнезда поросят при отъеме, кг
Л	111	12,32±0,33	11,14± 0,29	10,64± 0,07	78,50± 0,61
Й	31	13,20 ±0,61	12,00± 0,36	10,93± 0,17	79,00 ±0,69**
Л х Й	105	12,00± 0,32	11,16 ±0,26	10,63± 0,10	76,65± 0,18
Й х Л	58	13,00± 0,38	12,16 ±0,34	10,88± 0,12	79,00± 0,78**

Как видно из таблицы 2, в среднем на опорос у маток породы йоркшир и помесных Й × Л рождалось 13 поросят и более. В сравнении с ландрасами преимущество составило 5,5-7,1 %. Превосходили матки этих генотипов всех других и по числу живых поросят или многоплодию.

Максимальное многоплодие (12,16 гол.) установлено у маток Й × Л. Это на 0,16 и 1,02 гол. или на 1,3 и 9,1 % больше, чем у свиноматок пород йоркшир и ландрас соответственно. У чистопородных маток породы ландрас многоплодие было на 0,86 гол или на 7,7 % ниже, чем у йоркширов. Примерно такое же многоплодие у помесных маток Л × Й.

Количество поросят к отъему было примерно одинаково у маток породы ландрас и Л × Й. У чистопородных йоркширов и помесных (Й × Л) их число на 2,2-2,7 % было больше.

Максимальную массу гнезда к отъему (79 кг) имели свиноматки породы йоркшир и помесные Й × Л. Наибольшая разница (2,4 кг или 3,0 %) наблюдалась с матками сочетания Л × Й и была достоверной (P≤ 0,01).

Заключение. На основании проведенных исследований рекомендуем специалистам комплекса предпочтение отдавать животным породы йоркшир и Й × Л, обеспечивающим более высокий уровень рентабельности (4,16 %).

Литература. *1. Новые селекционно-генетические методы в свиноводстве Беларуси: доклады Национальной академии наук Беларуси / И.П. Шейко [и др.]. – 2020. – Т. 64. – № 6. – С.757– 768. 2. Шейко, И.П. Свиноводство: учебник/ И.П. Шейко, В.С. Смирнов, Р.И. Шейко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 376 с. 3. Шейко, И. П. Продуктивность свиней и генеалогическая структура селекционных стад белорусской мясной породы / И. П. Шейко [и др.]// Доклады национальной академии наук Беларуси, 2020. – Т. 64.. – № 2. С. 245–256.*

СЕКЦИЯ 2 - РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.2.085.55

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ ПРИ КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

Букас В.В., Кузнецова Т.С., Рыжий Г.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Многолетний опыт применения кормовых дрожжей и труды многих ученых доказывают их положительное влияние на микрофлору рубца и как следствие повышение аппетита у животных. Наиболее выражена эффективность применения дрожжей в следующих случаях: для снижения отрицательного энергетического баланса у высокопродуктивных животных, для увеличения потребления корма, при высокой влажности корма или низком его качестве, при использовании силоса с высоким содержанием кислот, при высоко концентратном типе кормления, при скармливании кормов, богатых крахмалом. По биологической ценности дрожжи не уступают таким продуктам, как рыбная мука, мясная мука, соевый шрот, а по содержанию витаминов группы В превосходят их [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования кормовых дрожжей в рационах дойных коров проведен в условиях ОАО «Ракитница» Жабинского района на МТК «Ракитница». Материалом для исследования явились изучаемые в опыте кормовые дрожжи и молочная продуктивность коров. Кроме того, были использованы данные текущей статистической отчетности ОАО «Ракитница» Жабинского района, среднемесячные рационы кормления коров, ведомости расхода кормов, результаты личных наблюдений за организацией заготовки кормов и кормлением животных, а также данные, полученные при проведении научно-производственного опыта.

Для опыта были отобраны две группы коров по 10 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и среднесуточного удоя. Опыт проведен по методу пар-аналогов. Начало опыта - 30 день после отела. Продолжительность опыта 60 дней. Рацион животные опытной группы отличался от контроля (сено – 1,7, силос кукурузный-26 кг, сенаж - 6 кг, зерносилос кукурузный – 3,5 кг, комбикорм –6,0 кг, шрот - 1,5 кг, кормовой жир Ультрафат 100 – 0,3 кг.), включением 5% сухих кормовых дрожжей от общей дачи комбикорма.

Рацион во всех группах скармливался в виде полнорационной кормосмеси, что обеспечивало полное потребление кормов, входящих в состав

рациона, исключая выборочное их поедание. Приготовление и раздача кормосмеси производилась при помощи раздатчика – смесителя ИСКР – 12 «Хозяин». Кормосмеси раздавались в кормушки три раза в день, что обеспечивало свежее поступление кормов.

Коровы содержались беспривязно, доение производилось на доильной установке «DeLaval», «Параллель» 2Х14. Учет молочной продуктивности производился программным обеспечением «Delpro» фирмы «DeLaval». В молоке определяли жир – перед постановкой животных на опыт, в середине и в конце опыта.

Дрожжи были приобретены в ООО «Биотрейд» (Самарская области, Сызрань, Россия). Стоимость кормовых дрожжей 1150 рублей за тонну. Дрожжи произведены на основе пшеничных отрубей, соответствующие ТУ 9291-003-12914410-03 и ГОСТ 20083-74. Они представляют собой порошок светло-коричневого цвета, с запахом характерным для дрожжей. Прежде чем рекомендовать их для широкого использования, необходимо было провести исследования, подтверждающие целесообразность их использования и безопасность для животных. Состав кормовых дрожжей представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав кормовых дрожжей, используемых для проведения исследований

Показатели	Ед. изм.	Содержание	Показатели	Ед. изм.	Содержание в тонне
Обменной энергии	МДж	12,2	B1	мг	16
Сырой протеин	г	455	B2	мг	40
Сырой жир	г	15	B3	мг	60
Сырая клетчатка	г	2	B4	мг	2800
БЭВ	г	351	B5	мг	250
Ca	г	3,9	B6	мг	30
Mg	г	1,3	Cu	мг	11,9
P	г	14,9	Zn	мг	84
S	г	7	Mn	мг	28
Лизин	г	30,9	Co	мг	1,3
Метионин+цистин	г	12,3	J	мг	0,33
Влажность	%	9	D	МЕ	1000

Для контроля полноценности кормления, физиологического состояния, обмена веществ проводили анализ крови коров. Пробу крови отбирали спустя 2-3 часа после утреннего кормления, перед постановкой на опыт и в конце опыта. В крови определяли: гемоглобин, эритроциты, белок, мочевину, сахар, кальций, фосфор. Цифровой материал, полученный в результате проведения исследований обработан при помощи методов вариационной статистики.

Результаты исследований. Для решения поставленных задач был приготовлен комбикорм, содержащий сухие кормовые дрожжи в

количестве 5% от массы комбикорма. Рецепт комбикорма, скармливаемого опытной группе, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Рецепт комбикорма, скармливаемого опытной группе

Компоненты	Структура, %
Пшеница	50,0
Тритикале	41,0
Дрожжи кормовые	5,0
Премикс П60-3	1,5
Соль	1,5
Мел кормовой	1,0
Элементы питания	Содержание
Корм. ед.	1,12
Обмен.энергия, МДж	10,89
Сухое вещество, кг	0,84
Сырой протеин, г	136
Переваримый протеин, г	105
Сырой жир, г	19
Сырая клетчатка, г	23
Крахмал, г	469
Сахар, г	17
Кальций, г	6
Фосфор, г	5
Магний, г	402
Калий, г	5
Сера, г	1
Железо, г	20
Медь, г	14
Цинк, г	120
Марганец, г	10
Кобальт, г	4
Йод, г	5
Вит. Д, млн. МЕ	6,0
Вит. Е, мг	40

Анализ питательности рационов подопытных групп показал, что животные опытной группы были лучшей обеспечены нормируемыми факторами кормления, по сравнению с контрольной группой.

С целью проведения контроля полноценности кормления, физиологического состояния, обмена веществ проводился анализ крови коров. Пробу крови отбирали спустя 2-3 часа после утреннего кормления, перед постановкой на опыт и в конце опыта. В крови определяли: гемоглобин, эритроциты, белок, мочевину, сахар, кальций, фосфор. Исследования показали, что содержание гемоглобина, эритроцитов, сахара, белка,

мочевины, кальция, фосфора находилось в пределах нормативных показателей, и не имеет существенных различий между подопытными группами. Это свидетельствует о том, что включение в рационы изучаемой добавки не оказало отрицательного влияния на белковый, углеводный и минеральный обмен.

Важным фактором, определяющим эффективность использования корма, является продуктивность животных. Показатели, характеризующие продуктивность подопытных животных представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточный удой, кг	23,9±0,29	25,1±0,31*
Жирность молока, %	3,97±0,01	3,98±0,01
Надоено молока, в перерасчете на 4-% жирность за опытный период, кг	1423±5,2	1498±3,4
В процентах к группе	-	5,3
Затраты кормов на 1 кг молока 4-% жирности, корм. ед.	0,76	0,73

**p< 0,05*

Анализ молочной продуктивности животных показал в увеличение среднесуточного удоя коров опытной группы на 1,2 кг или на 5,3%. Разница между контрольной и опытной группой достоверна ($p<0,05$). Поскольку в течение опыта все затраты кормов учитывались, было определено снижение затрат кормов на 1 кг молока в опытной группе на 4,1%. Таким образом, использование в рационе раздаиваемых коров кормовых дрожжей оказало положительное влияние на конверсию корма в продукцию и как следствие, на продуктивность лактирующих коров.

При расчёте экономической эффективности сравнивали продуктивность коров подопытных групп и окупаемость затрат на покупку и внесения кормовых дрожжей. Использование любой кормовой добавки будет эффективной только тогда, когда обеспечена окупаемость затрат на её приобретение и скармливание.

Расчёт экономической эффективности использования кормовых дрожжей в кормлении коров представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Экономическая эффективность использования кормовых дрожжей в рационах коров (в расчёте на группу)

Показатели	Ед. изм.	Группа	
		контроль	опыт
Количество животных в группе	гол.	10	10
Количество надоенного молока в группе за период опыта	кг	1423	1498

Дополнительно надоено	кг	-	75
Стоимость дополнительно полученного молока	руб.	-	58,5
Расход использованных дрожжей	кг.	-	18
Стоимость и затраты на его внесение (итого дополнительных затрат)	руб.	-	20,7
Дополнительный чистый доход (в расчёте на 1 голову)	руб.	-	3,8
Окупаемость дополнительных затрат	руб.	-	2,83

Как видно из таблицы 4, в опытной группе за счёт более эффективного использования рациона было получено дополнительно 75 кг молока за период опыта. В целом по опытной группе за 60 дней опыта получена прибыль в виде экономического эффекта от снижения себестоимости молока в сумме 38 рублей. В условиях данного опыта затраты на приобретение и внесение дрожжей окупились. Следовательно, их применение в кормлении коров безопасно для животных и экономически выгодно.

Заключение. Исследования подтвердили безопасность и эффективность включения кормовых дрожжей в рацион дойных коров. В результате проведенного опыта установлено, что введение в состав кормосмеси для животных 5% кормовых дрожжей позволяет увеличить продуктивность коров на 5,3%, снизить затраты корма на 4%, получить дополнительный доход. Для улучшения конкурентоспособности молока и увеличения эффективности его производства рекомендуем применять в составе рациона коров на раздое кормовые дрожжи.

Литература. *1. Гуляева, М.Е. Кормовые дрожжи в питании лактирующих коров /М.Е. Гуляева // Молочнохозяйственный вестник. - 2011. - № 2. - II кв. - С. 31-37. 2.Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров: учебное пособие / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2010. – 160 с. 3. Пахомов И.Я., Полноценное кормление высокопродуктивных коров. Практическое пособие/ И.Я, Пахомов, Н.П. Разумовский- Витебск: УО ВГАВМ, 2006.–109с. 4. Производство молока высокого качества / Шарейко Н.А., Карпеня М.М., Разумовский Н.П., Подрез В.Н. //Белорусское сельское хозяйство. 2010. № 3.– С. 46-50. 5. Подобед, Л.И. Особенности использования кормовых дрожжей в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Л.И. Подобед / / Ефективнептайвництво та тваринництво. - 2003. - № 8. - С.22-26. 6.Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н.С. Мотузко [и др.], – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 490 с. 7. Физиология кормления жвачных животных /Н.С. Мотузко [и др.].- Витебск: ВГАВМ, 2008.– 138 с. 8. Эффективность использования адресного комбикорма в кормлении дойных коров в КСУП «Дзержинский-АГРО»/ Букас В.В., Кузнецова Т.С., Большакова Л.П.// Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - 2019. -Том 55, Вып.2. - С. 96-100.*

УДК 599.735.5

ЛЕТНИЙ РАЦИОН КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ЧЕРНЫХ ЗЕМЛЯХ КАЛМЫКИИ

Джапова В.В., Чимидова Н.В.
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста, Российская Федерация

Введение. Порода крупного рогатого скота мясного направления – «калмыцкая» появилась в России свыше четырех веков назад, когда племена калмыков перекочевали из западной части Китая в низовья Волги вместе с лошадьми, курдючными овцами, верблюдами и крупным рогатым скотом. Исследователи калмыцкой породы отмечают у животных этой породы крепкую конституцию, гармоничное телосложение мясного типа. Породным признаком является отсутствие на голове затылочного гребня. Преобладающая масть животных – красная, могут быть белые отметины. Наряду с красной мастью встречаются красно-пёстрая, светло-пёстрая и рыжая.

Калмыцкая порода формировалась в условиях резко континентального климата и круглогодичного пастбищного содержания. В таких суровых условиях выживали особи, у которых выработались определённые приспособительные свойства. В зимний период шерсть животных калмыцкой породы становится гуще, в ней преобладает пух, а сальные железы выделяют жиропот, препятствующий проникновению атмосферных осадков в кожу, так животные защищены от зимних ветров. В период летнего зноя от перегрева животных защищает усиленная функция потовых желез [6]. Наряду с ценными биологическими приспособлениями, калмыцкая порода обладает ценными хозяйственными особенностями: высокой мясной продуктивностью, хорошей скороспелостью, способностью к быстрой нажировке при наличии благоприятных кормовых условий [7, 8].

Регион Черные земли – южная часть Прикаспийской низменности в восточной части Республики Калмыкия. Своему названию регион обязан отсутствию снежного покрова в зимний период. Территория представляет собой низменную равнину, лежащую ниже уровня океана: с запада на восток абсолютные высоты снижаются от 0 до -29 м [12]. Площадь региона около 3,5 млн. га, основная отрасль хозяйства в регионе – животноводство. В структуре стада – овцы, крупный рогатый скот, лошади и верблюды.

Выпасной период для крупного рогатого скота на Черных землях в соответствии с многолетними данными мониторинга погоды в регионе начинается в третьей декаде апреля и заканчивается в конце ноября [2]. Но поскольку надземная часть многолетних видов растений сохраняется и в зимний период, животные находятся на пастбищах практически круглогодично.

Высокую продуктивность животных обеспечивает наличие благоприятной кормовой базы. Кормовая база Черных земель – природные пастбища. Растительный покров территории в соответствии с ботанико-географическим районированием растительности [5] входит в северную подзону пустынной зоны. Для сохранения продуктивности пастбищных экосистем региона необходимо рациональное управление ими. Рациональное управление пастбищами предполагает формирование оптимальной видовой структуры стада, исходя из вкусовых предпочтений выпасаемых животных и видового состава растительности пастбищ.

Цель исследования – выявление летнего рациона калмыцкой породы крупного рогатого скота мясного направления в регионе Черные земли.

Материалы и методы исследования. Полевой материал собрали на ключевом участке в регионе Черные земли (координаты: N 46°09′24″, E 046°12′38). На пастбище совместно выпасались коровы калмыцкой породы и овцы. При изучении растительности пастбища использовали общепринятую методику геоботанических исследований [9,10]. Общесоюзная инструкция…, 1984). Для оценки состава поедаемых животными растений использовали микрогистологический кутикулярный анализ помета животных [14, 15, 11, 1, 4]. Этот метод позволяет избегать прямого контакта с животными и не наносит животным никакого вреда.

Свежий помет коров калмыцкой породы собирали параллельно с описаниями растительности и взятием укосов. Собранные 10 образцов помета смешивали, и из этой смеси формировали 3 образца для выявления в них фрагментов кутикулы съеденных животными растений. Из образцов помета готовили препараты, фотографии фрагментов кутикулы из помета получили, используя микроскоп Nikon Eclipse E 200 с 500-кратным увеличением. Видовую идентификацию фрагментов кутикулы растений из экскрементов животных проводили, используя созданную нами электронную базу эталонных фотографий кутикулы различных видов растений района исследования. Из образцов помета идентифицировали 320 фрагментов кутикулы разных видов растений. Соотношение видов растений в рационе животных оценивали по частоте встречаемости фрагментов кутикулы разных видов растений в помете. Статистическую обработку материалов выполнили стандартными методами с использованием пакета Excel Windows 2010. Потребляемые животными виды растений разделили на 3 хозяйственно-ботанические группы: злаки, осоки и разнотравье. Латинские названия видов растений приведены по С.К. Черепанову [13].

Результаты исследования. Отметим, что 2020 г. для региона исследования оказался засушливым: среднегодовая сумма осадков за этот год составила 157 мм, а среднемноголетняя годовая сумма осадков 243 мм [2], то есть за 2020 г. выпало всего 65% от среднемноголетней суммы.

Из 29 видов растений, отмеченных на ключевом участке в летний сезон 2020 г., в рационе коров путем микрогистологического

кутикулярного копрологического анализа выявили 15 видов высших растений (таблица).

Таблица - Доля различных видов и кормовых групп растений (%) в рационе животных

Виды и кормовые группы растений	Рацион, коров, %	Рацион, овец, %
Agropyron fragile - житняк ломкий	10.0 ± 1.4	14.6 ± 0.7
Anisantha tectorum – неравноцветник кровельный	0.5 ± 0.6	0.3 ± 0.7
Bromus squarrosus – костер растопыренный	1.5 ± 1.9	0
Eragrostis minor – полевичка малая	0.7 ± 0.4	1.2 ± 0.4
Poa bulbosa – мятлик луковичный	25.4 ± 4.6	38.4 ± 5.8
Stipa sareptana + S. Lessingiana *Ковыль сарептский + к. Лессинга*	34.6 ± 3.9	4.1 ± 1.4
Не определенные фрагменты злаков	0.6 ± 0.6	0.6 ± 0.6
Всего злаков	**73.3 ± 5.5**	**59.2 ± 7.3**
***Carex stenophylla* – осока узколистная**	**3.1 ± 1.9**	**5.8 ± 0.7**
Achillea leptophylla – тысячелистник тонколистный	0	1.5 ± 0.9
Alhagi pseudalhagi – верблюжья колючка обыкновенная	0	0.3 ± 0.3
Artemisia austriaca – полынь австрийская	2.7 ± 0.7	10.1 ± 3.0
Atriplex tatarica – лебеда татарская	6.6 ± 2.8	3.8 ± 1.8
Filago arvensis – жабник полевой	0	0.9 ± 2.5
Centaurea diffusa – василек раскидистый	1.0 ± 1.3	0.9 ± 0.4
Ceratocarpus arenarius – рогач песчаный	5.1 ± 0.4	12.2 ± 4.4
Lepidium perfoliatum – клоповник пронзеннолистный	0	0.3 ± 0.3
Medicago romanica – люцерна румынская	0	0.3 ± 0.3
Phlomis pungens – зопник колючий	0	0.3 ± 0.3
Polygonum aviculare – горец птичий	1.1 ± 0.9	0.6 ± 0.5
Salsola tragus – солянка сорная	2.0 ± 0.4	2.6 ± 0.5
Salvia stepposa – шалфей степной	1.4 ± 0.9	0.6 ± 0.5
Trigonella orthoceras – пажитник пряморогий	1.2 ± 0.7	0
Не определенные фрагменты разнотравья	2.5 ± 0.6	0.6 ± 0.5
Всего разнотравья	**23.6 ± 5.4**	**35.0 ± 7.0**
Всего видов в рационе	**15**	**19**

Из 320 идентифицированных фрагментов из образцов помета доля злаков в рационе составляет 73.3 ± 5.5%, осок – 3.1 ± 1.9%, разнотравья – 23.6 ± 5.4%. В летнем рационе коров из злаковых растений доля видов рода ковыль (*Stipa*) составила 34.6%, мятлика луковичного (*Poa bulbosa*) - 25.4%, житняка ломкого (*Agropyron fragile*) - 10.0%. Доля остальных видов

злаковых растений (колосняк ветвистый - *Leymus racemosus*, костер растопыренный - *Bromus squarrosus*, неравноцветник кровельный - *Anisantha tectorum*, полевичка малая - *Eragrostis minor*) в рационе незначительна, от 0.5 до 1.5%. Участие в рационе осоки узколистной *Carex stenophylla* составило 3.1%. Видовое богатство разнотравья в рационе коров составляют 8 видов растений (23.6%), среди которых в процентном отношении преобладают лебеда татарская *Atriplex tatarica* - 6.6%. Доля других видов разнотравья (зопник колючий - *Phlomis pungens*, шалфей степной - *Salvia stepposa*, пажитник прямороги́й - *Trigonella orthoceras,* василек раскидистый - *Centaurea diffusa,* горец птичий - *Polygonum aviculare*) не превышает 1.4%.

Мы сравнили рацион коров с рационом овец, выпасавшихся совместно с коровами на этом же пастбище (3). Доля злаков в рационе коров - 73.3 ± 5.5%, у овец - 59,2±7,3%. В рационе крупного рогатого скота преобладают виды ковыля - 34.6 ± 3.9%. Овцы предпочитали мятлик луковичный – 38.5 ± 5.8 %, что составляет более трети их рациона - 38.4 ± 5.8%. Из видов разнотравья в рационе овец значительна доля рогача песчаного - 12.2 ± 4.4% и полыни австрийской - 10.1 ± 3.0%.

Количество видов растений, потребленных коровами на совместном с овцами пастбище – 15, а в рационе овец 19 видов. Из этого числа только 3 вида составляют в рационе обоих видов более 5% - житняк ломкий, мятлик луковичный и рогач песчаный. Эти виды являются ценозообразователями в растительном покрове и доминируют на пастбищах региона.

Заключение. Исследование летнего рациона коров калмыцкой породы мясного направления в условиях их совместного выпаса с овцами позволило выявить долю разных групп кормовых растений в питании животных на природных пастбищах Черных земель Калмыкии в засушливый год. Доля злаков в рационе коров в 1,2 раза выше, а доля разнотравья в 1,5 раза ниже в сравнении с рационом овец. Возможно, что во влажные и средние по увлажнению годы рацион животных будет несколько иным, исходя из доступного количества предпочитаемых ими видов растений на пастбище.

Совместный выпас двух видов домашних животных позволит более полно использовать растительный покров пастбищ, поскольку эти виды имеют различающиеся вкусовые предпочтения. При совместном выпасе овец и коров различные виды растений имеют равные возможности для восстановления при условии экологически допустимой пастбищной нагрузки.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№075-03-2022-119/1 «Особенности организации генома крупного рогатого скота мясных пород, ассоциированных с высоким адаптивным и продуктивным потенциалом, на основе высокополиморфных генетических маркеров»)

Литература. *1. Абатуров Б.Д., Джапова Р.Р., Казьмин В. Д., Аюшева Е.Ч., Джапова В.В. Сравнительные особенности питания лошади Пржевальского Equus Przewalskii, двугорбого верблюда Camelus bactrianus и сайгака Saiga tatarica на степном изолированном пастбище // Известия РАН. Серия биологическая, 2019, № 6. С. 625–639. 2.Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР. - Л.: Гидрометеоиздат, 1974. - 172 с. 3. Джапова В.В., Бембеева О.Г., Аюшева Е.Ч., Джапова Р.Р. Кормовая избирательность домашней овцы (Ovis aries L.) и сайгака (Saiga tatarica L.) на пастбищах в южной части Прикаспийской низменности // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: мат-лы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Улан-Удэ, 15–18 июня 2021 г.): электронный вариант. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2021. С. 131-134. 3. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-Петербург, 2017. – 580 с. 4. Джапова Р.Р., Аюшева Е.Ч., Бембеева О.Г., Джапова В.В. Атлас эталонных образцов кутикулярной структуры эпидермиса различных видов растений степной и пустынной зон. Под ред. проф. Б.Д. Абатурова // Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2019. - 94 с. 5. Зоны и поясности растительности России и сопредельных территорий. М 1: 8 000 000. Карта. Отв. ред. Г.Н. Огуреева. М., 1999. 6. Каюмов Ф.Г., Еременко В.К. Калмыцкая порода в условиях Южного Урала и Западного Казахстана. Оренбург, 2001. - 384 с. 7. Кулешов П.Н. Калмыцкая порода. М.-Л.: Госиздат, 1931. С. 7–12. 8. Нармаев М.Б. Калмыцкий скот и его совершенствование. Элиста: Калмиздат, 1963. - 238 с. 9. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. М.: Колос, 1984 .- 105 с. 10. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971. - 334 с. 11. Розенфельд С.Б., Ларионов К.О., 2006. Применение кутикулярного копрологического анализа в изучении состава кормов копытных в Калмыкии и Монголии // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых учёных. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 117-141. 12. Федюков А. Б. Природа Калмыцкой АССР. – Элиста: Калмиздат, 1969. – 130 с. 13. Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Л.: Наука. - 995 с. 14. Pekka H. 1980. Food Composition and Feeding Habits of the Roe Deer in Winter in Central Finland // Acta Theriologica. V. 25. P. 395-402. 15. Stewart D.R.M., 1967. Analysis of plant epidermis in faeces: a technique for Sttudying the food preferences of grazing herbivores// Journal of Applied Ecology. V. 4. P. 83-111.*

УДК 639.3.043

КОМБИКОРМА ДЛЯ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ С СУСПЕНЗИЕЙ ХЛОРЕЛЛЫ

Дмитрович Н.П.
УО «Полесский государственный университет»,
г. Пинск, Республика Беларусь

Введение. В связи с сокращением уловов рыбы назрела необходимость развития разнообразных форм аквакультуры, а, как известно, ни одна из них не может функционировать без качественного рыбопосадочного материала для последующего выращивания товарной

рыбы и комбикормов, необходимых для кормления рыб. Объясняется это тем, что вид и состав комбикорма оказывают огромное влияние на обмен веществ в организме, рост, особенно на ранних этапах развития, накопление массы и продуктивность рыб.

Как известно, водоросли могут использоваться в качестве источника для замены синтетических минеральных и витаминных добавок при производстве комбикормов, так как их биодоступность для живых организмов выше [3]. На сегодняшний день в аквакультуре имеется большой опыт применения суспензии хлореллы в кормах при выращивании товарной рыбы, однако, достаточно мало сведений о применении водорослей, в том числе и в виде суспензий, в кормах для молоди рыб. Рыбы способны переваривать водоросли с неразрушенной клеточной стенкой и усваивать входящие в состав клеток питательные вещества [4], в связи с чем, использование суспензии хлореллы в отечественных комбикормах, может позволить отказаться от импортных кормов и снизить себестоимость производства ценных видов рыб.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований являлись африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus* (Burchell)) и ленский осетр (*Acipenser baeri* Brandt). В качестве ингредиентов для совершенствования рецептур отечественных комбикормов применяли суспензию хлореллы (*Chlorella vulgaris* (Beijerinck).

Молодь клариевого сома выращивали в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) на протяжении 158 дней, молодь ленского осетра – 88 дней. Плотность посадки клариевого сома составляла 166 экз./м^3, а ленского осетра – 140 экз./м^3. При выращивании молоди обоих видов рыб температура воды и гидрохимические показатели находились в пределах норм, рекомендуемых для выращивания данных видов.

Годовиков ленского осетра кормили опытным комбикормом с добавлением 3% суспензии хлореллы на кг массы комбикорма (средняя плотность суспензии составляла 8 млн. кл/мл). Контрольная группа рыб получала комбикорм для осетровых рыб без добавления суспензии хлореллы. Для сравнения эффективности кормления также был выбран импортный комбикорм марки «Le Gouessant» T-Sturgeon Grower-sink.

Сеголетков клариевого сома кормили комбикормами отечественного производства с добавлением суспензии хлореллы в количестве 3% на кг массы комбикорма (средняя плотность суспензии составляла 8 млн. кл/мл). Контрольная группа рыб получала комбикорм для сомовых рыб без добавления суспензии хлореллы, а для определения эффективности кормления также был выбран импортный комбикорм марки «Aller Aqua» (Bronze).

Режим кормления молоди подбирали, учитывая особенности возраста и жизненного цикла. Молодь рыб кормили 3 раза в светлое время суток в 8.00, 13.00 и 18.00. Количество задаваемого комбикорма определялось рыбоводными нормами [2] и рекомендациями

производителей комбикормов. Рыбоводно-биологические показатели определяли по общепринятым в рыбоводстве методикам [1].

Результаты исследований. Анализ результатов кормления ленского осетра показал, что при применении опытного комбикорма с суспензией хлореллы относительный прирост был самым высоким и составил 48,29%, в контроле данный показатель имел значение 38,13%, а при использовании импортного комбикорма был равен 46,17%. Кормовой коэффициент у опытного комбикорма был ниже (1,89), чем у контрольного (2,32), однако немного выше, чем у импортного комбикорма, кормовой коэффициент которого составил 1,88.

Анализ результатов выращивания сеголетков клариевого сома показал, что относительный прирост при использовании опытного комбикорма с суспензией хлореллы составил 201,28%, в то время как в контроле данный показатель был равен 193,64%, а для импортного комбикорма составил 199,36%. Кормовой коэффициент у опытного комбикорма был также ниже – 1,38, в то время как контрольного у комбикорма без хлореллы он был выше (1,51), также как и у импортного комбикорма – 1,48.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных опытов выявлено, что суспензия хлореллы положительно влияет на рост молоди ценных видов рыб. Стоимость опытных комбикормов с суспензией хлорелллы составляла на период исследований 3,00 BYN/кг, что несколько ниже в сравнении со стоимостью импортных кормов для молоди соответствующих видов рыб фирм «Le Gouessant» (T-Sturgeon Grower-sink) – 11,00 BYN/кг и «Aller Aqua» (Bronze) – 3,50 BYN/кг. Учитывая это, а также увеличение темпа роста рыб при одновременном снижении кормовых коэффициентов комбикормов с добавлением суспензии хлореллы в сравнении с применением импортных комбикормов получена экономия денежных средств при выращивании молоди в условиях индустриальной аквакультуры. Исходя из этого, можно сделать вывод об эффективности применения отечественных комбикормов с добавлением суспензии хлореллы как возможной замены импортных аналогов.

Примечание. Работа проведена за счёт средств бюджета Республики Беларусь в рамках Государственной программы научных исследований по договору № 71-19.

Литература. *1. Зиновьев, Е. А. Методы исследования пресноводных рыб : учеб. пособие / Е. А. Зиновьев, С. А. Мандрица ; М-во образования Рос. Федерации, Перм гос. ун-т. – Пермь : Перм. ун-т, 2003. – 115 с. 2. Щербина, М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А. Щербина, Е. А. Гамыгин. – М. : Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с. 3. Shields, R. J. Algae for Aquaculture and Animal Feeds / R. J. Shields, I. Lupatsch // Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis. – Heft 1. – 2012. – P. 23–37. 4. Tibbetts, S. M. The Potential for «Next-Generation», Microalgae-Based Feed Ingredients for Salmonid Aquaculture in Context of the Blue Revolution / S. M. Tibbetts // Microalgal Biotechnology – In Tech Open Publishing. – 2018. – P. 151–175.*

УДК 636.4.082.2

ПОКАЗАТЕЛИ ПРИЖИЗНЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНОМАТОК

Дюба М.И., Рябова Д.А.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. На воспроизводительные и продуктивные качества свиноматок, а также на качество потомства, полученного от них, влияют множество факторов. Эффективность использования свиноматок зависит в первую очередь от продолжительности их эксплуатации и получения от них максимального количества поросят [9, 11].

Считается, что для эффективного производства свинины необходимо от каждой свиноматки пользовательского стада получать 50-65 голов поросят за 2,5-3,5 года ее производственного использования [22]. Однако опыт работы промышленных ферм и комплексов свидетельствует о том, что эти показатели реализуются далеко не полностью. От значительного количества свиноматок (около 30%) не получают и пяти опоросов до их выбытия из стада [45, 46]. Эти животные, таким образом, не успевают проявить свои возможности по производству поросят. В свою очередь, чрезмерно быстрое выбытие маток ведет к повышению потребности в ремонтных свинках, а, следовательно, к росту затрат на их выращивание и содержание.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на свиноводческом комплексе ОАО «Беловежский» Каменецкого района Брестской области. Материалом для исследований послужили данные от 40 свиноматок, рожденных в условиях хозяйства в 2016-2020 году и выбракованные в 2017-2021 году. Зоогигиенические условия содержания свиней на комплексе отвечали установленным нормам.

Для исследования сформировано две группы свиней, первая группа чистопородные свиноматки белорусской крупной белой породы (БКБ). Ко второй группе относились двухпородные свиноматки белорусской крупной белой породы на ландрас (½ БКБ×½ Л).

Анализ проводился на основании записей в производственных карточках свиноматок формы №1 – СВК. Кормление животных различных производственных групп осуществлялось соответствующими комбикормами.

Для стимуляции охоты у свинок применяли хряков пробников в возрасте не моложе 10 месяцев. Сперму для осеменения свиноматок получали на собственном пункте искусственного осеменения, где содержатся чистопородные хряки-производители.

Для осеменения маток использовали одноразовый катетер с мягким наконечником. Первый раз свиноматку осеменяли после выявления охоты и через 24 часа после первого осеменения. Если в течение 21 дня после

осеменения охота не повторялась, свиноматок считали условносупоросными. Наличие супоросности проверяли на 28 день методом ультразвуковой диагностики, при помощи аппарата Dramiński Sonj Farm mini. За 5-7 дней до опороса супоросных маток переводили в свинарник для содержания подсосных маток с приплодом.

Продуктивность маток оценивали по следующим показателям:

- длительности хозяйственного использования свиноматки, опоросов;
- количеству поросят полученных от свиноматки за период хозяйственного использования, голов.
- длительности супоросности, дней;
- длительности холостого периода, дней;

Основной цифровой материал обработан методом биометрической статистики. Из статистических показателей рассчитывали среднее значение (M), ошибка средней арифметической (m), уровень значимости (P). Был вычислен также коэффициент изменчивости **(***Cv*), который показывает изменчивость признака (%). В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: *- P≤0,05; **-P≤0,01; ***-P≤0,001.

Результаты исследований. В ходе исследований нами было обращено внимание на длительность циклов воспроизводства за весь срок ее хозяйственного использования свиноматок. Продолжительность супоросности и холостого периода влияют на интенсивность использования свиноматки в течение года, а, соответственно, и на длительность ее использования в условиях хозяйства.

Показатели цикла воспроизводства, полученных за всю длительность хозяйственного использования свиноматки, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели цикла воспроизводства свиноматок за длительность хозяйственного использования

Показатели	Порода, генотип			
	БКБ		½ БКБ × ½ ландрас	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Длительность холостого периода, дней	6,78±0,84	12,33	10,38±1,54*	18,62
Цикл воспроизводства, дней	149,36±0,71	0,48	154,30±1,98**	1,29
Длительность супоросности, дней	115,88±0,26	0,22	115,92±0,24	0,21
Количество опоросов в год, раз	2,44±0,01	0,47	2,37±0,03	1,15

Из данных таблицы 1 следует, что длительность супоросности у свиноматок находилась в пределах 115,88 - 115,92 дней. Различия между данными группами не превышала одного дня. При этом коэффициент изменчивости был низкий и находился в пределах 0,21 - 0,22%, что

указывает на небольшую изменчивость этого признака у свиноматок. В свою очередь, коэффициент изменчивости у свиноматок по длительности холостого периода сильно колебался и составлял 12,33-18,62%, что указывает на значительную изменчивость данного показателя у свиноматок. Наименьшая длительность холостого периода была отмечена у помесных свиноматок ½ БКБ × ½ ландрас, которая составила 10,38 дня, а у свиноматок БКБ данный показатель был выше на 3,68 дня. У свиноматок белорусской крупной белой породы данный показатель составил 6,78 дня и был самым высокий из всех исследуемых групп.

Длительность цикла воспроизводства свиноматок взаимосвязана с количеством опоросов в год на свиноматку, чем короче цикл воспроизводства, тем выше количество опоросов. У помесных свиноматок генотипов ½ БКБ × ½ ландрас длительность цикла воспроизводства составила 154,3 дня, при этом количество опоросов в год составило 2,37 раза, что указывает на довольно интенсивное использование свиноматок в хозяйстве. Максимальное количество опоросов в год на одну свиноматку составляет 2,5 раза. У свиноматок белорусской крупной белой породы количество опоросов составило 2,44 раза, а длительность цикла воспроизводства в среднем за длительность хозяйственного использования 149,36 дней. При этом следует отметить, что данные свиноматки использовались в стаде продолжительнее остальных изучаемых генотипов свиноматок.

Воспроизводительные качества свиноматок изучаемых генотипов за срок ее хозяйственного использования представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества свиноматок за период хозяйственного использования свиноматки

Показатели	Порода, генотип			
	БКБ		½ БКБ × ½ ландрас	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Получено опоросов на одну свиноматку, раз	5,40±0,25	4,71	5,25±0,30	5,68
Многоплодие, голов	12,08±0,34	2,81	11,34±0,31	2,70
Плодовитость пожизненная, голов	65,60±2,67	4,81	59,55±3,52	5,91
Количество поросят при отъеме, голов	10,26±0,24	2,34	10,04±0,19	1,90
Сохранность поросят,%	85,34±1,50	1,76	88,96±0,95	1,07

Как следует из данных таблицы 2, наибольшее количество опоросов получено от свиноматок белорусской крупной белой породы 5,40 опороса в среднем на одну самку. Незначительно меньше опоросов было получено от помесных маток ½ БКБ × ½ ландрас, данный показатель составил 5,25

опороса и был ниже по сравнению со свиноматками белорусской крупной белой породы на 0,15 опороса или 2,9% соответственно. Причем коэффициент изменчивости существенно не отличался и находился в пределах 4,71-5,68%.

У чистопородных свиноматок белорусской крупной белой породы пожизненная плодовитость была достаточно высокой и составила 65,6 поросенка, при этом за один опорос от свиноматки этой породы было получено 12,08 поросенка. Помесные свиноматки БКБ × ½ ландрас также характеризовались высокими показателями продуктивности. Так, прижизненное многоплодие у свиноматок ½ БКБ × ½ ландрас – 59,55 поросенка, разница при этом составила 6,05 поросенка или 10,2%. Коэффициент изменчивости по пожизненному многоплодию существенно не отличался и находился в пределах 4,81-5,91%.

Одним из основных показателей, характеризующих воспроизводительные качества свиноматок, является сохранность поросят под свиноматкой. У помесных свиноматок БКБ × ½ ландрас сохранность составила 88,69%, а у свиноматок БКБ была ниже на 3,62% и составила 85,34%. За длительность хозяйственного использования от одной свиноматки белорусской крупной белой породы отнимали в среднем по 10,26 поросенка, а от помесных свиноматок ½ БКБ × ½ ландрас - по 10,04 поросенка.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшим продуктивным долголетием характеризовались свиноматки белорусской крупной белой породы, у которых оно составило 5,40 опороса в среднем на одну самку. Также животные данной породы превосходили сверстниц ½ БКБ × ½ ландрас по данному показателю на 0,15 опороса или – 2,9%. Максимальное количество поросят за период хозяйственного использования было получено от чистопородных свиноматок БКБ, их количество составило 12,08 поросенка за один опорос. Так различие между поместными свиноматками ½ БКБ × ½ ландрас составило 6,5% в пользу помесных свиноматок БКБ. Сохранность поросят под матками у чистопородных свиноматок БКБ составила 85,34%, а у помесных свиноматок ½ БКБ × ½ ландрас была выше на 3,62%. В ходе исследований установлено, что свиноматки белорусской крупной белой породы имели высокую интенсивность использования. Так, количество опоросов в год в расчете на одну свиноматку составило 2,44 раз, длительность цикла воспроизводства 149,36 дня. При этом длительность их хозяйственного использования составила 5,40 опороса.

Литература. *1. Кетчем, Р. Ключевые показатели производительности будущего [Электронный ресурс] // Информационный портал промышленного свиноводства / Р. Кетчем. — 2010. Режим доступа: //piginfo.ru/ articles/plemennoe-delo/klyuchevye-pokazateli-proizvoditelnosti-budushchego?sphrase_ id=138333. – Дата доступа: 15.08.2022. 2. Попков, Н.А. Состояние свиноводства и стратегия его развития в Беларуси / Н.А. Попков, И.П. Шейко // Инновационные технологии в животноводстве:*

тезисы докладов междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 7-8 октября 2010 г.: в 2 ч./ РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»; редкол.: И.П. Шейко) [и др.] – Жодино, 2010. Ч.1. – С. 3-8. 3. Шейко, Р.И. Использование свиней мясных пород зарубежной селекции для получения высокопродуктивного гибридного молодняка // Р.И. Шейко, Т.Н. Тимошенко, В.Н. Заяц, Н.М. Храмченко, Т.В. Батковская / Зоотехническая наука Беларуси. - 2013. - Т. 48. - № 1. - С. 210-218.

УДК 636.5.033

ВЗВЕШЕННАЯ СРЕДНЯЯ МАССА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КУР

Епимахова Е.Э., Растоваров Е.И.
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь, Россия

Введение. Особенностями промышленного и мелкотоварного птицеводства является разведение гибридной птицы в птичниках с регулируемым микроклиматом при использовании полнорационных комбикормов. Большинство хозяйств разных форм организации стремятся использовать различные кроссы птицы, постоянно экспериментируя в поисках лучших вариантов по продуктивности и соответственно экономической целесообразности.

Система «генотип-среда» в птицеводстве означает то, что реализация генетического потенциала птицы - в норме на 80%, и выше, происходит через создание оптимальных условий содержания [5]. Ориентировочно эффективность использования кур зависит от их биоресурсного потенциала на 24%, условий содержания и кормления – на 76% [6].

Один из важнейших показателей объективной оценки состояния птицы разных полов, возрастов, пород и кроссов – это живая масса [2]. Она в период развития молодняка имеет высоко достоверную связь с последующей жизнеспособностью и продуктивностью кур-несушек [3]. Это же относится и к воспроизводительным способностям петухов.

Живую массу птицы определяют индивидуальным взвешиванием не менее 30 гол. Далее обычно идет расчет средней арифметической массы - число, равное сумме всех чисел множества, делённой на их количество, с помощью калькуляторов и программы Microsoft Excel. При этом не учитывается часто встречаемый факт высокой неоднородности птицы по росту и развитию. В этом случае более приемлем расчёт взвешенной средней арифметической по. формуле [4]:

$$\overline{X} = \frac{\sum X_i \times f_i}{\sum f_i},$$

где X – значение вариантов данных

f – частота (удельная доля) распределения вариантов данных

Примечательно, что расчёт взвешенной средней арифметической рекомендован для оценки средней категории развития эмбрионов кур при овоскопировании [1].

В связи с этим, цель исследования - сравнение оценки живой массы ремонтного молодняка кур по средней арифметической и взвешенной средней арифметической.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по теме «Научное обоснование и разработка эффективных технологических приемов регионально ориентированного воспроизводства генетических ресурсов свиноводства, птицеводства и кролиководства». Исследования стали возможными, благодаря научно-творческому сотрудничеству университета с ООО «Агрокормсервис плюс» (www.aksplus.ru.).

Объект исследования - ремонтный молодняк родительского стада мясных кур кроссов «Кобб-500» (10530 гол.) и «Редбро М» (9190 гол.).

Выращивали молодняк в стандартных капитальных птичниках, с регулируемым микроклиматом на глубокой подстилке до 12-недельного возраста.

С суточного возраста петушков «Кобб-500» размещали вдоль боковых стен, «Редбро М» – по центру птичника. В 4-недельном возрасте была проведена бонитировка птицы и ее последующее распределение на группы (весовые категории) «легкие», «средние», «тяжелые». Петушки кросса «Редбро М» были разделены на группы «легкие» и «средние+тяжелые» из-за конструктивных особенностей птичника. Каждую весовую группу птицы содержали в отдельной секции, в которой нормировалась дозировка корма от наибольшей для категории «мелкие» до наименьшей для категории «тяжелые».

Параметры технологические, микроклимата, питательности рационов соответствовали общепринятым нормам.

Результаты исследований. Кросс «Кобб-500» (COBB-VANTRESSINC.) является четырехлинейным, аутосексным кроссом мясных кур с белым оперением. «Редбро М» («HUBBARD SAS») - четырехлинейный кросс мясных кур с цветным оперением. Кроссы включены в «Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации». «Редбро М» предназначен для мелкотоварного, органического птицеводства.

По данным зоотехнического учета, в 12-недельным возрасте через 8 недель после индивидуальной бонитировки соотношение трех весовых категорий ремонтных петушков и курочек было разным в используемых кроссах (табл.). По кроссу «Кобб-500» доля петушков «средней» категории (в норме 75%) на 10% меньше, чем курочек. По кроссу «Редбро М» доля петушков категории «средние+тяжелые» на 22% больше аналогичной категории курочек (63%). Налицо, биологически обоснованные особенности птицы используемых кроссов.

Таблица – Живая масса 12-недельного ремонтного молодняка мясных кур

Показатель		Кросс «Кобб-500»		Кросс «Редбро М»	
		петушки	курочки	петушки	курочки
Начальное поголовье, гол.		1170	9360	990	8200
Соотношение групп по живой массе легкие : средние : тяжелые, %		25:59:16	20:69:11	15:85*	37:36:27
Живая масса, г	легкие	1330	1138	1425	1097
	от нормы, %	79,4	87,5	80,0	99,2
	средние	1718	1273	1762	1137
	от нормы, %	102,5	97,9		102,8
	тяжелые	1752	1466		1222
	от нормы, %	104,5	112,7	98,9	110,5
Живая масса средняя арифметическая, г		1600	1292	1594	1152
От нормы, %		95,5	99,3	89,5	104,2
Живая масса взвешенная средняя, г		1637	1270	1562	1145
От нормы, %		97,7	97,6	87,7	103,6
Живая масса взвешенная средняя от средней арифметической, %		102,4	98,2	97,9	99,3

*-*сумма средних и тяжелых*

Отмечаем, что из группы «легкие» петушки и курочки чаще выявляются особи с дефектами экстерьера, а из группы «тяжелые» - с признаками гипертрофии. При излишней живой массе мясные половозрелые петухи быстрее снижают свою потенцию и качество спермы, а куры-несушки – интенсивность яйценоскости.

По средней арифметической живой массе в 12-недельном возрасте петушки «Кобб-500» категории «средние» были крупнее категории «мелкие» на 388 г или на 29,2%, но мельче категории «тяжелые» - всего на 34 г или на 1,9%. Курочки этого же кросса категории «средние» были крупнее категории «мелкие» на 135 г или на 11,9%, но мельче категории «тяжелые» на 193 г или на 13,1%. По средней арифметической живой массе петушки «Редбро М» категории «средние+тяжелые» крупнее категории «легкие» на 337 г или на 23,7%. Курочки этого же кросса категории «средние» были крупнее категории «мелкие» на 40 г или на 3,7%, но мельче категории «тяжелые» на 85 г или на 6,9%. Констатируем, что в равных производственных условиях различия между весовыми категориями курочек кросса «Кобб-500» больше, чем «Редбро М».

Уровень реализации биоресурсного потенциала ремонтных петушков по живой массе обоих кроссов только категории «легкие» был на уровне

79,4-80,0%, курочек «Кобб-500» категории «легкие» - 87,5%, что соответствует интенсивному использованию птицы (норма 80-85%), а в остальных – на уровне 97,9-112,7%, что означает высоко интенсивное использование птицы (более 90%).

По сравнению со средней арифметической взвешенная средняя живая масса петушков «Кобб-500» (с учетом соотношения трех весовых категорий) больше на 37 г или на 2,4%, а петушков «Редбро М», наоборот, меньше на 31 г или на 2,0%. Картина по курочкам иная: кросса «Кобб-500» ниже на 22 г или на 1,8%, а кросса «Редбро М» - всего на 7 г или на 0,7%.

Заключение. Взвешенная средняя живая масса ремонтного молодняка мясных кур с учетом доли разных весовых категорий птицы в большей мере характеризует стадо Она по сравнению со средней арифметической может быть выше на 2,4% и ниже на 0,7-2,1%.

Литература. *1. Биологический контроль при инкубации яиц сельскохозяйственой птицы: методические наставления / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова, Т.А. Мелихина [и др.]: отв. составитель Л.Ф.Дядичкина // ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2014. – 184 с. 2. Вахрамеев, А.Б. Экстерьерная оценка кур [Электронный ресурс]: монография / А.Б. Вахрамеев, А.В. Макарова. – Дубровицы: Изд-во ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2021. – 227 с. 3. Кавтарашвили, А. Направленное выращивание ремонтного молодняка кур / А. Кавтарашвили, Т. Колокольникова // Птицеводство. – 2011. - №11. – С. 19-24. 4. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: «Колос», 1969. – 256 с. 5. Фисинин, В.И. Генетический ресурс инновационного развития промышленного птицеводства / В.И. Фисинин // Вестник Российской академии наук. – 2015. – Т. 85. - №9. – С. 785-793. 6. Эффективность многофункциональных синбиотических комплексов / Л. Неминущая, В. Еремец, А. Самуйленко, Г. Воробьева, И. Салеева // Птицеводство. – 2010. - №4. – С. 29-30.*

УДК 636.13.082

ПЛЕМЕННАЯ ОЦЕНКА КОБЫЛ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ

[1]Заяц О.В., [2]Рудак А.Н., [3]Оксюковская А.А.

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

[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

[3]СХК ЗАО «Витекс» г. Узда, Республика Беларусь

Введение. Анализ современного состояния коневодства республики показывает, что отрасль продолжает иметь немаловажное значение в формировании экономического потенциала многих сельскохозяйственных предприятий.

В качестве основных (плановых) пород лошадей в нашей республике разводят белорусскую упряжную породу (составляет 78,5% общего

поголовья племенных лошадей), русского тяжеловоза (10,5%), русского рысака (около 5%), и тракененскую породу (1,5%) [1, 2].

Ведущей, наиболее распространенной в республике является белорусская упряжная порода, которая хорошо приспособлена к природно-климатическим и технологическим условиям хозяйств и отвечает основным зоотехническим требованиям.

Учитывая высокую ценность белорусской упряжной породы и возрастающий спрос на нарядную, сильную и выносливую лошадь, является актуальным развитие и улучшение потенциала в лошадях этой породы. Поэтому своевременное выявление генотипических (наследственных) свойств оказывает большое влияние на совершенствование породы [3].

Материалы и методы исследований. Для наших исследований мы использовали данные первичных зоотехнических племенных документов на конеферме ГП «Жодиноагроплемэлита»: «Карточка племенной кобылы» и «Ведомость оценки по комплексу признаков племенных лошадей».

Комплексный индекс племенной (генетической) ценности, был рассчитан по следующей формуле:

$$Икомп. = 0,25Иг + 0,28Ит + 0,21Ип + 0,26Иэ \quad (1)$$

где 0,25; 0,28; 0,21; 0,26 – относительные весовые коэффициенты частных индексов племенной ценности жеребцов, кобыл и ремонтного молодняка по происхождению (генотипу), типу, промерам (высоте в холке, см), экстерьеру.

$И_г$; $И_т$; $И_п$; $И_э$; $И_р$ – частные индексы племенной ценности лошадей.

Частные индексы племенной ценности рассчитывают по следующим формулам:

$$И_г = h_г^2[(P_г - \overline{P_г} / \overline{P_г}] \times 100 + 100; \quad (2)$$

$$И_т = h_т^2[(P_т - \overline{P_т}) / \overline{P_т}] \times 100 + 100; \quad (3)$$

$$И_п = h_п^2[(P_п - \overline{P_п}) / \overline{P_п}] \times 100 + 100; \quad (4)$$

$$И_э = h_э^2[(P_э - \overline{P_э}) / \overline{P_э}] \times 100 + 100; \quad (5)$$

где $h_г^2$, $h_т^2$, $h_п^2$, $h_э^2$ – коэффициенты наследуемости оценки лошадей по происхождению (генотип), типу, промерам (высоте в холке, см), экстерьеру, работоспособности, определяют путем дисперсионного анализа однофакторных комплексов;

$P_г$; $P_т$; $P_п$; $P_э$; – показатели экспертной оценки каждой оцененной лошади по селекционируемым признакам – происхождению (генотипу), промерам (высоте в холке, см), экстерьеру;

$\overline{P_г}$, $\overline{P_т}$, $\overline{P_п}$, $\overline{P_э}$ – средние показатели оценки селекционируемых признаков в породе, популяции [4].

В наших исследованиях учтено 37 кобыл белорусской упряжной породы.

Расчеты проводились с использованием программных пакетов MS Office 2003 (включая MS Access и Ms Excel 2003), Statistica for Windows XP.

Результаты исследований. Для ведения успешной селекционно-племенной работы с кобылами белорусской упряжной породы нами была проведена их племенная оценка. Племенная оценка проводилась происхождению, типичность, промерам и экстерьеру (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты племенной оценки кобыл

Линии	Происхождение, балл X±m	Типичность, балл X±m	Промеры, балл X±m	Экстерьер, балл X±m	Сумма баллов X±m
Анода	8,6±0,2	7,7±0,3	9,2±0,3	8,6±0,2	34,1±0,8
Баяна	8,3±0,3	7,9±0,1	9,1±0,6	8,1±0,3	33,4±0,9
Голубя	8,3±0,1	8,1±0,1	9,7±0,1	8,3±0,1	34,3±0,3
Орлика	7,8±0,2	8,2±0,2	9,0±0,4	8,2±0,2	33,2±0,4
Unke (ториская)	8,3±0,3	7,3±0,3	9,8±0,3	8,1±0,3	33,4±0,6
В среднем	8,3±0,1	7,9±0,1	9,4±0,2	8,3±0,1	33,8±0,3

Оценивая происхождение и экстерьер кобыл белорусской упряжной породы, было установлено, что наибольший бал за эти показатели получили кобылы линии Анода (8,6), по которым они превосходили кобыл линий Баяна, Голубя, Орлика и Unke на 3,6-10,3 %. Наибольший бал за промеры получили кобылы линии Unke по которому они превосходили средний показатель по всему стаду на 4,3 %. Наивысший балл за типичность был установлен у кобыл линии Орлика, который был больше на 1,2-12,3 %, чем у кобыл линий Анода, Баяна, Голубя и Unke.

По сумме балов за четыре признака наибольший бал получили кобылы линии Голубя, который составил 34,3 балла, что на 0,5 балла выше, чем средний показатель по всем животным.

По результатам племенной оценки, нами была рассчитаны индексы племенной ценности кобыл белорусской упряжной породы.

Племенная ценность кобыл определялась по показателям их собственной продуктивности (фенотипу), которыми являются оценка в 10-бальной системе по происхождению, типичности, промерам, экстерьеру и конституции, которая осуществляется при племенной оценке лошадей в хозяйствах.

Племенная ценность определялась у кобыл пяти разводимых линий белорусской упряжной породы – Анода, Баяна, Голубя, Орлика и Unke.

Индексы племенной ценности представлены в таблице 2.

По результатам исследований было установлено, что кобылы линии Анода превосходили кобыл линий Баяна, Голубя, Орлика и Unke по индексу происхождения – на 0,86-2,37 п.п. и индексу типичности промеров – на 0,08-0,78 п.п. и индексу экстерьера – на 1,34-2,12п.п. Наибольшие значения по индексу типичности был установлен у кобыл линии Орлика по которому они превосходили кобыл других линий – на 0,23-1,50 п.п.

Таблица 2 - Результаты расчета индекса племенной ценности кобыл

Линии	Индекс по происхождению, % X±m	Индекс по типичности, % X±m	Индекс по промерам, % X±m	Индекс по экстерьеру, % X±m	Комплексный индекс, % X±m
Анода	105,82±0,55	102,27±0,79	100,98±0,17	106,36±1,06	103,95±0,51
Баяна	104,97±0,89	102,69±0,45	100,62±0,17	104,24±1,20	103,23±0,56
Голубя	104,99±0,40	103,54±0,48	101,00±0,16	105,02±0,57	103,75±0,27
Орлика	103,45±0,63	103,77±0,62	100,20±0,12	104,80±0,87	103,21±0,24
Unke (торийская)	104,86±0,78	100,79±0,79	100,90±0,22	104,48±1,37	102,78±0,58
В среднем	104,96±0,29	102,80±0,31	100,80±0,09	105,11±0,43	103,52±0,20

По комплексному индексу племенной (генетической) ценности кобылы линии Анода имели преимущество по сравнению с кобылами других линий. Так по данному индексу кобылы линии Анода превосходил кобыл линии Баяна – на 0,72 п.п., Голубя – на 0,20 п.п., Орлика – на 0,74 п.п. и Unke – на 1,17 п.п.

Вместе с тем все оцененные кобылы будут активно использоваться в племенной работе в связи с различной линейной принадлежностью и специфическими особенностями получаемого в результате кроссов потомства.

Литература. *1. Заяц, О.В. Связь селекционных признаков с результатами спортивного использования лошадей тракененской породы / О.В. Заяц, Л.М. Линник, Т.А. Ковалевская //Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2012. - №3. - С. 43-48. 2. Заяц, О.В. Оценка экстерьера молочных кобыл русской тяжеловозной породы / / О.В. Заяц, А.А .Смок // Биотехнология: достижения и перспективы развития : сборник материалов II международной научно-практической конференции. - Полесский государственный университет. - 2017. - С. 60-61. 3. Особенности выведения и качество лошадей новых заводских линий белорусской упряжной породы / М.А. Горбуков, Ю.И. Герман, В.И. Чавлытко, А.Н. Рудак, А.И. Герман // Животноводство и ветеринарная медицина. - 2017. - № 1. - С. 7-11. 4. Особенности определения и племенная ценность лошадей основных пород, разводимых в Беларуси / М.А. Горбуков, Ю.И. Герман, В.И. Чавлытко, А.Н. Рудак, А.И. Герман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2018. - № 21-1. - С. 72-78.*

УДК 632.082.4

ДИНИМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА И ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Зенкова Н.В.,
ФГБУН Вологодский научный центр РАН, г. Вологда,
Российская Федерация

Введение. Одним из важнейших условий восстановления и развития молочного животноводства и повышения его продуктивности в Российской Федерации является рационально организованное воспроизводство стада. Оно включает комплекс организационных и зооветеринарных мероприятий, куда входят правильное выращивание племенного молодняка, создание оптимальных условий кормления, содержания и эксплуатации коров, организация ремонта стада и искусственного осеменения, повышение квалификации кадров и т.д. [1].

Повышение рентабельности производства молока возможно при увеличении молочной продуктивности коров и оптимальном уровне воспроизводства стада [2].

Рост продуктивности коров в регионах интенсивного молочного скотоводства сопровождается такими негативными последствиями, как снижение выхода телят на 100 коров и сокращение продолжительности продуктивного использования. От бесплодных коров хозяйства недополучают значительный объем годового удоя, большое количество молодых животных выбраковывается еще до того, как окупятся средства на их выращивание. Содержание и кормление бесплодных коров, их лечение, многократные осеменения значительно удорожают продукцию [3].

Одним из наиболее развитых в сельскохозяйственном направлении субъектов Российской Федерации является Северо-Западный федеральный округ. В регионах Северо-Западного федерального округа РФ молочное скотоводство традиционно является приоритетной отраслью сельского хозяйства.

Вологодская область входит в число ведущих аграрных регионов России. Ресурсный потенциал региона позволяет не только удовлетворять внутренние потребности, но и оказывать достаточно сильное влияние на формирование продовольственного рынка России. По производству молока сельхозорганизациями в расчете на одного жителя регион занимает четвертое место по РФ [4].

По развитию племенного животноводства Вологодская область занимает одно из ведущих мест в Российской Федерации, создана племенная база, состоящая из 22 племенных заводов и 18 племрепродукторов. Средняя продуктивность на корову в год по племенным заводам на начало 2022 года составила 9359 кг молока, по племенным репродукторам – 8404 кг молока.

На территории Вологодской области разводятся 5 пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности: айрширская, холмогорская, черно-пестрая, ярославская и голштинская. Холмогорская порода – старейшая отечественная порода крупного рогатого скота, представляющая особый интерес. По данным ВНИИплема на начало 2022 года в хозяйствах всех категорий Вологодской области численность крупного рогатого скота холмогорской породы составила 10,62 тыс. голов [5].

Холмогорская порода сформировалась еще в середине 18 века (до завоза голландского скота) в Холмогорском и Приморском районах Архангельской области под влиянием природных и кормовых факторов – наличия заливных лугов и пастбищ Северо-Двинской поймы, под воздействием экономических условий, а также отбора лучших коров и быков. В течение последних 100 лет ведется племенная работа, направленная на совершенствование продуктивных качеств холмогорской породы. В настоящее время холмогорская порода разводится в Вологодской, Московской, Мурманской, Кировской и других областях [6].

В настоящее время в селекционной работе, которая направлена на повышение молочной продуктивности, большое значение имеет плодовитость животного. Отбираемые на племя животные должны отличаться не только высокими племенными качествами, но и хорошими воспроизводительными способностями. Поэтому воспроизводство племенных животных и селекция составляют единое целое селекционно-племенной работы.

Материалы и методы исследований. Исследование показателей воспроизводства коров холмогорской породы Северо-Западного федерального округа и Вологодской области проводили на основе анализа современных статистических показателей возраста 1-го отела, сервис-периода, выхода телят на 100 коров с использованием данных ежегодников по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации, изданных за период с 2013 по 2022 годы.

Результаты исследований. Анализ динамики показателей воспроизводства коров холмогорской породы в Северо-Западного федеральном округе и Вологодской области по всем категориям хозяйств за 2012-2021 годы показал снижение возраста коров при 1-м отеле, уменьшение сервис-периода и выхода телят в СЗФО, а также увеличение сервис-периода и выхода телят в области.

За период с 2012-2021 годы возраст коров холмогорской породы при 1-ом отеле в Северо-Западном Федеральном округе снизился на 53 дня, в Вологодской области на 44 дня. Следует отметить, что за весь исследуемый период возраст коров при 1-ом отеле в СЗФО был ниже, чем в области (рис.1).



Рисунок 1 - Динамика среднего значения возраста 1-го отела на корову в год в хозяйствах всех категорий по СЗФО и Вологодской области

Самое низкое среднее значение возраста 1-го отела установлено в Северо-Западном федеральном округе в 2021 году – 792 дня (26,4 мес.), а в Вологодской области в 2017 году – 806 дней (26,8 мес.).

Данные с 2012-2021 годы по продолжительности сервис-периода в популяции холмогорской породы свидетельствуют о стабильности этого показателя в Северо-Западном федеральном округе и увеличении в Вологодской области (рис. 2).

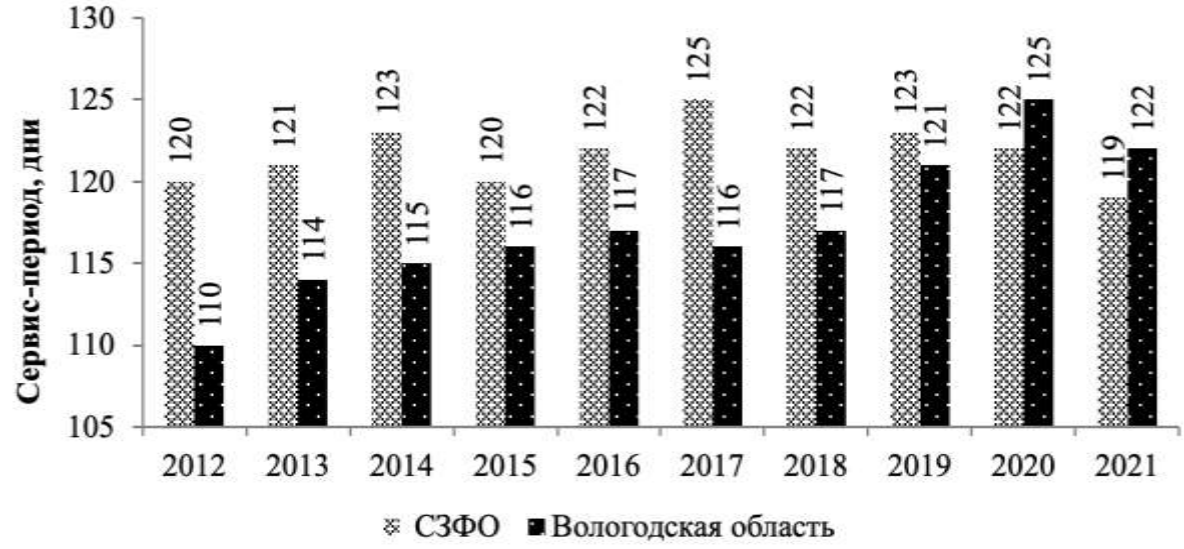


Рисунок 2 - Динамика среднего значения сервис-периода на корову в год в хозяйствах всех категорий по СЗФО и Вологодской области

Оптимальным периодом от отела до плодотворного осеменения рекомендуется промежуток от 90-120дней. В то же время, длительность сервис-периода характеризует готовность организма коров к осеменению. Необходимо отметить, что в популяции холмогорской породы показатели продолжительности сервис-периода в СЗФО за весь анализируемый период

были близки к оптимальным значениям, а в области были ниже, за исключением 2019 (121 день) и 2020 (122 дня) годов. Однако в Вологодской области среднее значение сервис-периода за десять лет увеличилось с 110 до 122 дней (+12 дней).

Важным показателем, характеризующим состояние воспроизводства стада, является выход телят на 100 коров. Выход телят на 100 коров – количество живых телят, рожденных в календарном году, в пересчете на каждые 100 коров, имевшихся на начало года. Выход телят, в соответствии минимальными требованиями Минсельхоза, должен быть не менее 80% [7].

За период с 2012-2021 годы в популяции холмогорской породы установлено снижение показателя выхода телят на 100 коров в Северо-Западном федеральном округе на 1,3 %, а в Вологодской области увеличение на 1,6 %, причем показатели носят скачкообразный характер (рис. 3).

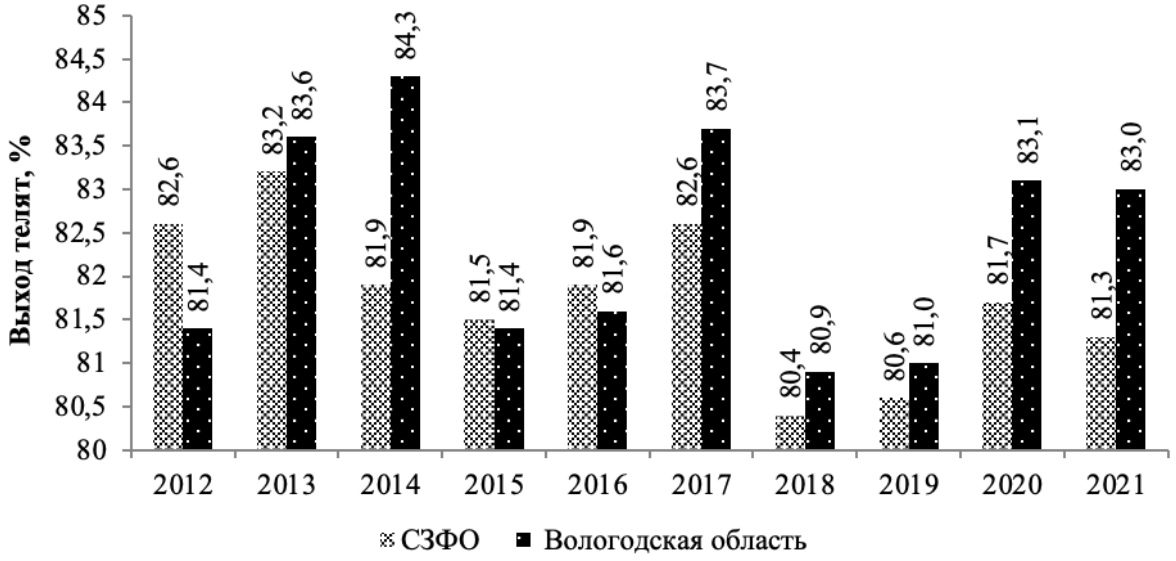


Рисунок 3 - Динамика среднего значения выхода телят на 100 коров в хозяйствах всех категорий по СЗФО и Вологодской области

Следует отметить, что в популяции холмогорской породы как в СЗФО, так и в области показатель выхода телят на 100 коров за весь исследуемый период находился выше оптимальных значений. Самые низкие средние значения выхода телят на 100 коров и близкие к оптимальным наблюдались в 2018 году: в СЗФО – 80,4 %, в области - 80,9 %.

Заключение. За период с 2012-2021 годы в Северо-Западном федеральном округе и Вологодской области в холмогорской породе установлено снижение возраста коров при 1-ом отеле до 792 и 818 дней соответственно. В СЗФО за исследуемый период произошло снижение показателя сервис-периода до 119 дней и выхода телят до 81,3%. В Вологодской области, наоборот, произошло незначительное увеличение показателя сервис-периода до 122 дней, а выхода телят до 83,0 %.

Литература. *1. Современные проблемы воспроизводства крупного рогатого скота Смоленской области / А.С. Герасимова [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства (Том 3, № 1). ГНУ СКНИИЖ, Смоленск. 2014. - С. 70-75. 2. Зенкова Н.В. Динамика показателей воспроизводства коров айрширской породы Северо-Западного федерального округа и Вологодской области // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участие (Том 3, часть 3). Вологда-Молочное. 2022. - С. 86-91. 3. Абылкасымов, Д.А. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в высокопродуктивных стадах // Зоотехния. – 2013. - № 7. – С. 28-29. 4. Хромова, О.Л. Характеристика современного состояния отрасли молочного скотоводства Северо-Западного федерального округа и Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. - № 3 (43). – С. 99-113. 5. Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2012-2021 годы) // М.: Издательство ФГБНУ ВНИИплем, 2013-2022 гг. 6. Селекционно-племенная работа с холмогорской породой крупного рогатого скота в Вологодской области / А.Г. Кудрин [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. - № 4 (16). – С. 14-21. 7. Приказ Минсельхоза России от 17.11.2011 № 431 "Об утверждении Правил в области племенного животноводства "Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства" Электронный ресурс: https://legalacts.ru/doc/prikaz-minselkhoza-rf-ot-17112011-n-431/ (дата обращения 03.10.2022г).*

УДК 636.2.061:636.082.31

РАЗЛИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Истранин Ю.В., Истранина Ж.А., Минаков В.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия Ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Технология выращивания ремонтного молодняка включает комплекс производственных процессов, направленных на получение здорового приплода, его рост и развитие во все возрастные периоды в соответствии с биологическими закономерностями [1, 3]. Выращивание молодняка на современных фермах должно происходить равномерно в течение всего года. Сочетание биологических особенностей индивидуального развития животных с технологическими дает возможность значительно улучшить организацию производственных процессов, увеличить нагрузку на одного работника с одновременным снижением стоимости выращивания животных [2, 4].

Технология выращивания молодняка должна постоянно совершенствоваться и уточняться в соответствии с современными достижениями науки и техники [3, 5].

В связи с этим целью исследований дать сравнительную характеристику различных технологических приемов при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Нами был проведен научно-хозяйственный опыт в КУУП «Маньковичи» Столинского района Брестской области. По принципу аналогов было сформировано 2 группы по 10 голов телят постпрофилакторного периода. Первая группа служила контролем, вторая – опытом. Кормление всех групп осуществлялось одинаковыми кормами, условие содержания беспривязное. Опыт был проведен по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней	Особенности содержания
контрольная	10	90	в капитальном строении
опытная	10	90	на открытой площадке в групповых домиках «Иглус»

Методологическим подходом в решении поставленных задач являлась совокупность зоотехнических, экономических и расчетно-аналитических методов исследований.

Расход кормов – при проведении контрольного кормления в научно-хозяйственном опыте один раз в 10 дней за два смежных дня, путем взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчетом фактической поедаемости.

Химический состав и питательность кормов определяли путем общего зоотехнического анализа.

Интенсивность роста телят контролировали путем индивидуальных взвешиваний животных с последующим вычислением среднесуточного прироста живой массы.

Результаты исследований. До недавнего времени всех телят по достижении ими 90-дневного возраста в хозяйстве переводили в телятник (капитальное строение), где животные содержались в секциях по 10-12 голов в каждой на глубокой подстилке с предоставлением моциона. Для создания наиболее благоприятных условий для телят постпрофилакторного периода были закуплены и установлены групповые домики «Иглус» с вольером, которые размещены на открытом воздухе. Вольер имеет площадь 42 м^2.

Таким образом, площадь на голову составляет 2,1 м^2 (один вольер рассчитан на два домика «Иглус», в каждом из которых содержатся по 10 телят).

Кроме групповых домиков для телят система «Иглус» включает полностью накрытые выгульные площадки и кормовые столы. Благодаря крыше над всей территорией, где расположены групповые домики, возможно, с одной стороны кормить телят основными и концентрированными кормами нормальной влажности, а с другой стороны

– сохранить сухой соломенную подстилку на выгульных площадках перед групповыми домиками.

Одним из основных показателей, характеризующих интенсивность роста и развития телят, является динамика живой массы и ее среднесуточный прирост. Средняя живая масса телят по возрастам отражена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы телят в возрастном аспекте, кг

Период, мес.	Группы			
	контрольная		опытная	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
при постановке на опыт в возрасте 90 дней	97,6±0,3	3,1	97,2±0,4	2,9
в возрасте 120 дней	120,6±0,8	5,3	121,4±0,5	3,2
в возрасте 150 дней	143,1±0,7	14,3	146,4±0,5	3,2
в возрасте 180 дней	159,6±0,3	1,4	165,5±0,2	5,9

В процессе выращивания к 150-дневному возрасту, телята опытной группы показали более высокую живую массу, составившую 146,4 кг, что выше по сравнению с телятами контрольной группы на 2,3% или 3,3 кг. К концу опыта сохранилась аналогичная ситуация: наиболее высокая живая масса установлена у животных опытной группы – 165,5 кг, что выше по сравнению с животными контрольной группы на 3,7% или 5,9 кг.

Как известно, среднесуточный прирост телок черно-пестрой породы на протяжении всего периода выращивания не должен превышать 800-820 г. В первой половине проведения опыта (от 90 дней до 120 дней и от 120 до 150 дней) животные опытной группы показали наивысшие среднесуточные приросты, превысившие аналогичные показатели телят контрольной группы на 40-83,3 г или 5,2-11,1%. В целом за период опыта среднесуточные приросты опытной группы составили 758,9 г, что выше по сравнению с контролем на 70,0 г или 10,2%.

Большое практическое и экономическое значение при оценке продуктивности животных имеет показатель затрат корма на единицу прироста живой массы. Данные по затратам кормов за период выращивания отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Расход кормов на прирост 1 кг прироста телят

Группы	Израсходовано кормов за период опыта		Получено прироста живой массы, кг	Расход кормов на 1 кг прироста	
	ЭКЕ, кг	П/П, кг		ЭКЕ, кг	П/П, г
Контрольная	315,9	41,1	62,0	5,1	663
Опытная	315,9	41,1	68,3	4,6	602

Установлено, что затраты кормов на 1 кг прироста у молодняка контрольной группы были выше по сравнению с телятами опытной группы. Так, на 1 кг прироста у телят опытной группы было израсходовано на 9,8% или 0,5 ЭКЕ меньше по сравнению с телятами контрольной группы, переваримого протеина – на 9,2% или 61 г.

Заключение. Следует отметить, что при использовании групповых домиков для телят системы «Иглус» получены наибольшие приросты, которые составили 758,9 г, что выше по сравнению с контролем на 70,0 г или 10,2%.

Литература. *1. Безмен, В. А. Влияние разного уровня энергии и протеина на продуктивность коров / В. А. Безмен, Ю. В. Истранин // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции : в 2 кн. / Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2019. – Кн. 2. – С. 100–101. 2. Засухоустойчивые культуры в условиях Беларуси / Ю.В. Истранин [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 198–201. 3. Кирикович, С. А. Расщепляемость протеина как фактор улучшения обменных процессов в организме крупного рогатого скота / С. А. Кирикович, Ю. В. Истранин // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П. Е. Ладана, 28-29 ноября 2018 г. / Донской государственный аграрный университет, Ростовский государственный медицинский университет, НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – пос. Персиановский, 2018. – С. 82–90. 4. Продуктивность нетрадиционных видов культур и оценка качества сенажа / Ю. В. Истранин, А. Л. Зиновенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 131–134. 5. Создание комфортных условий содержания коров в различных технологических условиях ферм и комплексов / В. Н. Тимошенко [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 2. – С. 108–112.*

УДК 636.12:636.082.232

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ В УСП «СЛАВМОЛ»

Карабанова В.Н., Памазан С.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Современное производство молока требует постоянного повышения эффективности, гарантирующего предприятиям надежное существование. Благодаря обновлению производственной базы молочно-товарных ферм и внедрению современных технологий, молочное скотоводство в республике является одной из самых динамично развивающихся и эффективных отраслей животноводства. Племенные и

продуктивные качества молочного скота обусловлены генотипом животных, влиянием методов разведения и селекции, в основе которых лежит использование закономерностей комбинативной изменчивости. В то же время на реализацию генетически обусловленного потенциала продуктивности сильно влияют многочисленные ненаследственные факторы. Наиболее высокая продуктивность животных может быть получена только при благоприятном взаимодействии генотипов со средой в процессе индивидуального развития. Одной из основных задач наших дней, стоящих перед зоотехнической наукой, является качественное преобразование животноводства республики, создание высокопродуктивных стад скота [1].

Повышение рентабельности производства молока на сегодняшний день является главной задачей отрасли молочного скотоводства. Это возможно при увеличении молочной продуктивности коров и оптимальном уровне воспроизводства стада [2].

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в 2022 году на молочно-товарных фермах и комплексах УСП «СлавМол» Гомельского района Гомельской области на 2795 голштинизированных коровах. Молочная продуктивность коров различных генотипов была изучена по общепринятым селекционным признакам (удой за 305 дней лактации, содержание жира и белка в молоке, количество молочного жира и белка, живая масса). Для сравнительной характеристики линий по молочной продуктивности использовали удои коров, корректированные на возраст. Цифровой материал был обработан биометрически с использованием программы «Microsoft Office Excel». Для проведения углубленного анализа результаты исследований представлены в виде таблиц, которые удобны для анализа и сопоставления полученных результатов.

Результаты исследований. При изучении породности и возрастного состава коров установлено, что все животные являются чистопородными по голштинской породе.

Возраст является важным фактором, влияющим на молочную продуктивность животных. Общая закономерность возрастной изменчивости молочной продуктивности выражается в том, что удой равномерно увеличивается до определенного максимума, а затем постепенно уменьшается. Эта закономерность обусловлена тем, что секреторная деятельность молочной железы находится в зависимости от развития половой системы, всех внутренних органов и тканей, размеров тела и общей жизнедеятельности организма. Первотелки занимают в структуре стада - 22%. Коров II лактации имеется всего 704 головы или 26 %. Животные I, II и III лактации составляют – 69% от численности всего поголовья стада (рисунок 1).

При проведении анализа генеалогической структуры стада коров была выявлена общая закономерность, выразившаяся в том, что все животные относятся к голштинским линиям: Вис Айдиала 933122 (ветвь Тайди Бек

Элевейшн 1271810), Рефлекшн Соверинга 198998 (ветвь Пони Фарм Арлинда Чифа 1427381) и Монтвик Чифтейна 95679 (ветвь Осборн Дэйл Иванхое 1189870). При этом самой многочисленной является линия Вис Айдиала 933122. Количество коров в ней составляет 1231 голова или 54,8%.

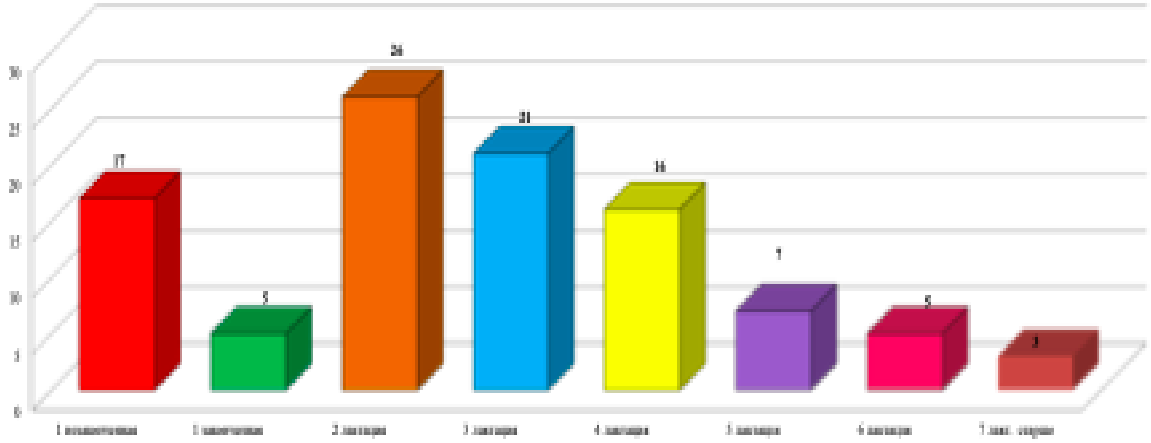


Рисунок 1 - Характеристика коров УСП «СлавМол» по возрасту, %

Продуктивность животных имеет высокую степень изменчивости в пределах породы и ее структурных элементов. Учитывая большую зависимость молочной продуктивности от породных и индивидуальных особенностей, следует систематически совершенствовать эти качества.

Характеристика молочной продуктивности коров представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения

Линия	Количество животных, гол.	Средний удой на голову, кг	Количество жира в молоке	
			%	кг
		M±m	M±m	M±m
Вис Айдиала 933122	1231	4408±174,19**	3,81±0,05	167,94±5,54**
Рефлекшн Соверинга 198998	704	4394±166,39**	3,78±0,07	166,09±5,76**
Монтвик Чифтейна 95679	311	3493±101,29	3,76±0,06	131,33±4,73
В среднем по стаду	2246	4236±117,57	3,79±0,08	160,54±4,33

Наибольшую молочную продуктивность 4408 и 4394 кг имеют коровы линий Вис Айдиала 933122 и Рефлекшн Соверинга 198998 ($p>0,01$).

Количество молочного жира (167,94 и 166,09 кг) также выше у коров этих линий. Самый низкий удой имеют коровы линии Монтвик Чифтейна 956679, он составляет 3493 кг, количество коров этой линии составляет 311 голов.

Изучив молочную продуктивность коров, оценим ее экономическую эффективность по основным показателям: себестоимости продукции, затратам труда на ее производство, сумме прибыли, приходящейся на 1 ц продукции, нормам рентабельности производства продукции. Результаты экономического обоснования результатов исследований отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства молока коров голштинской породы разных линий

Показатели	Линии коров голштинской породы крупного рогатого скота		
	Вис Айдиала 933122	Рефлекшн Соверинга 198998	Монтвик Чифтейна 95679
Удой на 1 корову, кг	4408	4394	3493
Жирность молока, %	3,81	3,78	3,76
Удой на 1 корову в пересчете на базисную жирность, кг	4665	4614	3648
Себестоимость 1ц молока, тыс. руб.	64,9	65,05	72,92
Цена 1 ц молока, реализованного государству	82,95	82,95	82,95
Прибыль тыс. руб.: на 1ц молока	18,05	17,9	10,03
Уровень рентабельности производства молока, %	27,8	27,5	13,75

Из данных таблицы 2 видно, что себестоимость производства 1 ц молока самая высокая у коров линии Монтвик Чифтейна – 72,92 руб., а более низкая 64,9 руб. и 65,05 руб. у коров линий Вис-Айдиала и Рефлекшн Соверинга соответственно. И, как следствие, уровень рентабельности производства молока у животных этих линий выше, и составляет 27,8% и 27,5% соответственно. С экономической точки зрения в хозяйстве содержание животных данных линий наиболее перспективно.

Заключение. Первотелки занимают в структуре стада 22%. Коров II лактации имеется всего 704 головы или 26 %. Животные I, II и III лактации составляют 69% от численности всего поголовья стада.

Наибольшую молочную продуктивность 4408 и 4394 кг молока имеют коровы линий Вис Айдиала 933122 и Рефлекшн Соверинга 198998. Количество молочного жира (164,94 и 166,09 кг) также выше у коров этих

линий. Самый низкий удой имеют коровы линии Монтвик Чифтейна 95679, он составляет 3493 кг. Использование в стаде коров линий Вис Айдиала 933122 и Рефлекшн Соверинга 198998 обеспечит повышение продуктивности на 172 и 158 кг по удою и по выходу молочного жира на 7,4 и 5,5 кг соответственно.

Литература.*1.Коронец И. Н. Фенотипические показатели молочной продуктивности коров голштинской популяции белорусской селекции / И. Н Коронец, Н. В. Климец, Ж. И Шеметовец // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матеріали IV міжнародної науково–практичної конференції, 21-23 трав-ня 2014 року / за ред. професора М. Г. Повознікова / Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець–Подільський : Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2014. С. 235-237. 2. Коршун С. И. Хозяйственное долголетие и продуктивность коров различных генотипов / С. И. Коршун, Н. Н. Климов // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матеріали IV міжнародної науково–практичної конференції, 21-23 травня 2014 року/за ред. професора М. Г. Повознікова / Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець–Подільський : Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2014. С. 237-239.*

УДК 636.92.08.003

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА ЭМ-1 В КРОЛИКОВОДСТВЕ

[1]Караман М.А., [1]Москалик Р.С., [2]Кожушняну О.В.
[1]Научно-Практический Институт Биотехнологий в Зоотехнии и Ветеринарной Медицине, с. Максимовка, Республика Молдова
[2]ООО «Соф Фест», Республика Молдова, с. Максимовка

Введение. Благодаря климатическим условиям и наличию кормовых ресурсов кролиководство в Молдове является высокорентабельной отраслью. Основная прибыль поступает от реализации мяса, так как заготовка шкурок в стране слабо развита [7].

В условиях рыночной экономики основной задачей кролиководов является увеличение производства продукции при минимальных затратах. К показателям эффективности производства кролиководческой продукции следует отнести: выход крольчат за окрол на среднегодовую основную самку; сохранность поголовья; среднесуточный прирост живой массы; среднюю живую массу одного кролика за период выращивания; выход мяса, шкурок и пуха на единицу израсходованных кормов и другие [4, 5, 7].

Экономические показатели повышаются по мере внедрения передовой технологии выращивания и откорма молодняка. От уровня кормления зависят показатели воспроизводства, продуктивности и здоровья животных [4].

В настоящее время менее изучен вопрос использования пробиотических кормовых добавок, их влияния на организм животного и экономическая эффективность [3, 7].

Целью нашей работы является изучение экономической эффективности пробиотика ЭМ-, используемого в рационе кроликов.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в кролиководческой ферме ООО «Соф Фест», с. Максимовка, Новоаненского района. Объектами исследования были пробиотик ЭМ-1 и кролики породы Мартини.

Пробиотик ЭМ-1 содержит: фотосинтезирующие бактерии - *Rhadopseudomonas plustris* и *Rhodobacter sphacrodes*; молочнокислые бактерии - *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei* и *Streptococcus lactis*; грибы - *Saccharomyces cerevisiae* и другие компоненты [6].

По методу аналогов (с учетом возраста и живой массы) кроликов разделили на 2 группы: по 5 голов в контрольной и опытной группах. Кролики в контрольной группе во время исследования потребляли обычную воду, а в опытной группе – воду с препаратом ЭМ-1 (1,5 мл/л воды).

Препарат ЭМ-1 получали методом ферментации при температуре 33°С в течение 7 суток. В состав смеси входило: 500 мл пробиотика ЭМ-1, 22,0 л воды и 2,5 л мелассы.

Живую массу кроликов определяли индивидуально путем взвешивания на электронных весах с точностью до $\pm$10 г в возрасте 54, 74, 90 и 110 дней. Живую массу перед убоем определяли после голодной выдержки в течение 12 часов.

Экономическую эффективность рассчитывали по ценам 2020-го года, принимая во внимание следующие показатели: себестоимость производства продукции, цену реализации 1 кг мяса и полученную прибыль от реализации продукции.

Результаты исследований. Наиболее сложным периодом для молодняка кроликов считается отъем от крольчихи. В это время организм кролика подвержен сильному стрессу, возрастает риск заболевания желудочно-кишечного тракта, вследствие чего снижается интенсивность роста [1, 2].

Отъем крольчат от кроликоматок проводили в возрасте 54 дня. За период исследования у крольчат не было случаев заболеваний или падежа. Это обусловлено более лучшей адаптацией в период после отъёма в сравнении с крольчатами, отлученными согласно технологии выращивания в возрасте 45 дней.

В ходе эксперимента каждые 10 дней определяли количество съеденного корма. Кролики в контрольной группе потребляли в среднем 108,99 г/сут, а в опытной группе - 106,44 г/сут или на 2,34% меньше (рис. 1).

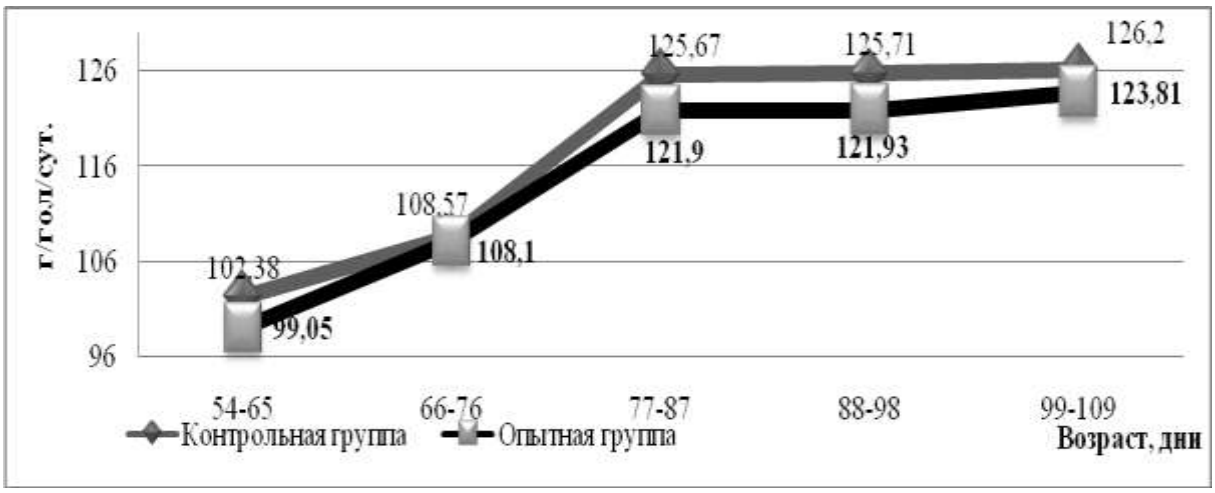


Рисунок 1 - Количество корма, потребляемого кроликами (n = 5)

Интенсивность роста животных характеризуется такими показателями как абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы [5].

Абсолютный прирост живой массы кроликов контрольной группы в период с 54-го по 74-й день составил 521 г, а в опытной группе - 504 г или на 3,37% меньше (рис. 2). Таким образом, темпы роста кроликов обеих групп до 74-дневного возраста были почти одинаковыми, в дальнейшем кролики опытной группы начали превосходить своих аналогов из контрольной группы.

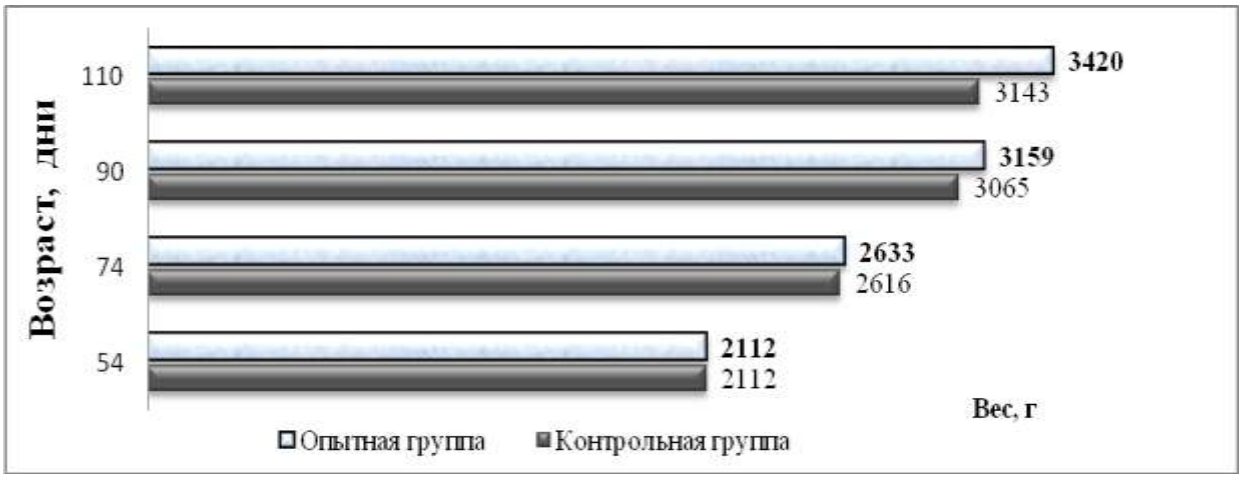


Рисунок 2 - Масса тела в течение опыта (n = 5)

За период с 74-го по 90-й день разница в приростах живой массы была более существенной. Так, если в опытной группе прирост живой массы 526 г, то в контрольной только 449 г или на 17,15% меньше.

Из показателей абсолютных приростов были рассчитаны среднесуточные приросты живой массы.

Наибольшие среднесуточные приросты имели кролики опытной группы, которые опережали контрольную группу с начала опыта на 2,85 г, а в течение опыта на 4,82 г и 9,15 г (рис. 3).

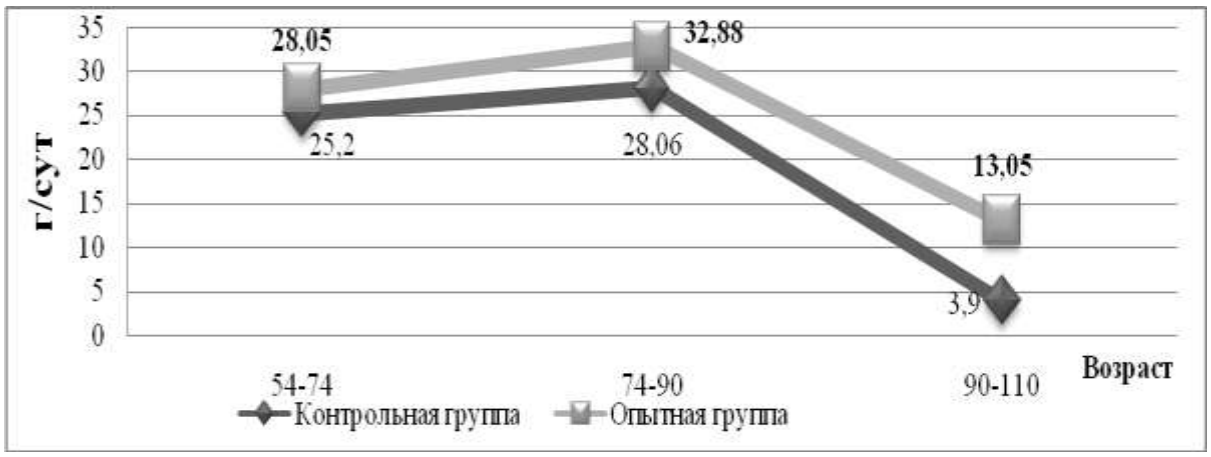


Рисунок 3 - Среднесуточный прирост живой массы

С 90-го по 110-й день абсолютный прирост живой массы кроликов контрольной и опытной групп составил 78 г и 261 г, среднесуточный прирост живой массы - 3,9 г и 13,05 г соответственно. Таким образом, к концу опыта интенсивность роста молодняка опытной группы была в 3,35 раза выше контрольной группы.

Относительный прирост живой массы с 54-го по 110 день в контрольной и опытной группах составил 48,82% и 61,93% соответственно.

Анализируя полученные абсолютные и среднесуточные приросты молодняка в течение опыта, приходим к выводу о том что у крольчат обеих групп с 54 по 90 день прирост живой массы повышался, однако начиная с 90-го дня происходило постепенное снижение. Поэтому экономически нецелесообразно затягивать откорм на мясо этих животных. На основании чего на ферме ООО «Соф фест» кроликов забивают в возрасте 110 дней.

Масса тела кроликов контрольной группы при убое в этом возрасте составила 3143,00 ± 45,54 г, а в опытной группе была выше на 8,81%. За период 54-го по 110-й день крольчата контрольной и опытной групп прибавили 1031 г/гол и 1308 г/гол, соответственно.

Скорость роста молодняка зависит от показателя затрат корма на единицу прироста живой массы. Чем выше скорость роста, тем меньше корма затрачивается на прирост живой массы [2, 3, 5].

Анализом данных рис. 1 и рис. 2 было установлено, что расход кормов на 1 кг прироста с возрастом увеличивался. В среднем, на каждый килограмм живой массы кролики контрольной и опытной групп потребляли соответственно 5,715 кг/гол и 4,395 кг/гол гранулированного корма. Таким образом, удельный расход корма у кроликов контрольной группы, по сравнению с опытной, был выше на 23,10%.

Масса туши (охлажденной с почками и внутренним жиром) в контрольной группе составила 1784,00±15,12 г, в опытной - на 236 г (13,23%) выше. Убойный выход кроликов в контрольной группе составил 56,76%, в опытной группе - 59,06%.

Расчет экономической эффективности применения пробиотика ЭМ-1 проводился на основании данных, предоставленных бухгалтерией ООО «Соф фест». Было установлено, что введение в суточный рацион кроликов

пробиотика ЭМ-1 (в период с 54-го по 110-й день) приносило чистую прибыль в размере 27,35 лей/гол (1,35 €).

Учитывая выше изложенное считаем что, применение пробитика ЭМ-1 является перспективным направлением для повышения экономической эффективности кролиководства.

Выводы. Эффективность применения пробиотика ЭМ-1 кроликам породы Мартини характеризуется повышением прироста массы тела при убое на 8,81%, увеличением убойного выхода на 2,3%, снижением удельного расхода корма на 23,10% и получение дохода 1,35 евро на одного кролика.

Литература. *1. Гайнуллина, М.К. Эффективность использования ферментного препарата Биоксил в кормлении молодняка кроликов / М.К. Гайнуллина, Р.Ф. Галимзянов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 220. – № 4. – С. 68-71. 2.Кононенко, С.И. Способ улучшения конверсии корма / С.И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2012. – № 49. – Ч. 1-2. – С. 134-136. 3. Пучнин, А.М. Использование пробиотического препарата «Бацелл» на продуктивность молодняка кроликов / А.М. Пучнин, А.А. Фомин, Г.М. Шулаев // Вестник ТГУ. – 2011. – Т. 16. – вып. 2. – С. 678-680. 4.Эффективное кролиководство: учеб. пособие / В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий, Я. А. Игнатенко. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 224 с. 5. Юращик С.В. Кролиководство. / Юращик С.В. // Учеб. Пособие. Гродно: УО «ГГАУ».– 2005. – 412 с. 6. Abdel-Khalek, A. E. Growth performance, digestibility coefficients, blood parameters and carcass traits of rabbits fed biologically treated diets./ Abdel-Khalek, A. E., A. M. Abdelhamid, A. F. Mehrez, I. El-Sawy //Journal of Animal and Poultry Production. – 2012. – nr. 3 (5). – 227-239. 7. Caraman M. Utilizarea unor preparate cu microorganisme eficiente în cunicultură: teza de doctorat. / Caraman M. Chişinău, 2021. –156 pag.*

УДК 636.082.2

БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТЬ ПОТОМКОВ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Катмаков П.С., Бушов А.В., Малышев И.А.
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина» г. Ульяновск, Российская Федерация

Введение. В современных условиях черно-пестрый скот является самым высокопродуктивным, способным перерабатывать значительное количество кормов. В условиях высокомеханизированных ферм коровы черно-пестрой породы показывают высокие удои в сравнении с другими породами при низком содержании жира и белка в молоке. Согласно инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород (1991), стандарт породы по жиру равен 3,6%, по белку – 3,2%.

К числу основных факторов, определяющих содержание белка в молоке, относится породная принадлежность. Исследованиями установлено, что влияние быков на количество белка в молоке дочерей составляет 4 - 15% общей изменчивости, а влияние породы – 48% [1]. Самыми высокими показателями белковомолочности характеризуются коровы джерсейской породы (4,0%) при содержании жира 5,93%. Высоким содержанием белка (3,63%) и жира (4,14%) в молоке отличаются также коровы красной горбатовской породы [2]. Одинаково высокое содержание белка в молоке (3,60%) имеют три породы – айрширская, серая украинская и ярославская. Однако контингент коров этих пород в нашей стране незначителен. Наименьшее количество белка содержится в молоке коров черно-пестрой породы (3,20%).

В настоящее время в улучшении черно-пестрого скота важную роль играет голштинская порода, которая благодаря высоким удоям коров, быстро распространяется во всех регионах страны, являясь носителем специфической наследственности. Основной признак – высокий удой при относительно низком содержании основных компонентов в молоке. Использование голштинских быков в стадах в некоторой степени способствует повышению общего количества белка в молоке [3;4;5].

Проблему белковой недостаточности в питании людей частично можно разрешить увеличением содержания белка в молоке путем селекции крупного рогатого скота по этому признаку [6;7]. В некоторых странах работы по повышению белковомолочности коров ведутся довольно успешно. В последнее время и в нашей стране на эту проблему начали обращать серьезное внимание. По мнению большинства исследователей, учитывать содержание белка в молоке и проводить селекцию скота по этому признаку не только целесообразно, но и необходимо, хотя известно, что увеличение числа одновременно селекционируемых признаков усложняет задачу селекционеров, уменьшает эффект отбора.

В племрепродукторе ООО «Тетюшское» путем скрещивания коров черно-пестрой породы с голштинскими быками, создано высокопродуктивное стадо с повышенной жирностью молока. Однако вопросы о влиянии линейной принадлежности коров на содержание белка в молоке и быков-производителей на белковомолочность потомков остается неизученным.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы ООО «Тетюшское» Ульяновского района. Объектом исследований были коровы черно-пестрой и голштинской пород. В хозяйстве ведется углубленная селекционно-племенная работа. Молочную продуктивность коров в хозяйстве учитывают путем проведения ежемесячных контрольных доений. Содержание белка в молоке определяют на приборе «Лактан - 700». На ферме пользуются компьютерной программой «Селэкс», с помощью которой прослеживается вся история животного от рождения до выбытия. Основным фоном, на котором изучали продуктивность животных, были

одинаковые условия кормления и содержания. В хозяйстве ежегодно заготавливают корма в расчете на одну корову в год не менее 50,5 ц ЭКЕ. Рационы кормления коров составляют в соответствии с нормами ВАСХНИЛ с учетом их живой массы и фактической питательности кормов.

В работе по оценке линий и быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород были использованы данные зоотехнического и племенного учета хозяйства, бонитировки скота и каталоги быков-производителей племпредприятий. В работе дана характеристика 2 линий черно-пестрой и 4 линий голштинской пород по белковомолочности коров. Оценены 12 быков, принадлежащих 6 линиям, по содержанию белка в молоке потомков по методу «дочери – сверстницы». Цифровые данные, полученные в ходе исследований, обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием программ Microsoft Excel по методикам Н.А. Плохинского [8] и Е.К. Меркурьевой [9].

Результаты исследований. Разведение по линиям в настоящее время рассматривается как высшая форма организации племенной работы со стадом и породой в целом [10]. По Е.А. Арзуманяну [11], биологическая сущность разведения по линиям заключается в усилении (закреплении) наследственных свойств и признаков животных, т.е. в повышении консерватизма наследственности. Хозяйственная сущность разведения по линиям выражается в максимальном использовании выдающегося родоначальника и его потомства. Данный метод создает определенную систему рационального использования племенных животных, предотвращает их распыления в общей массе стада или породы [12].

В таблице 1 дана характеристика белковости молока коров, принадлежащих линиям черно-пестрой и голштинской пород, по первой лактации.

Таблица 1 - Характеристика линий черно-пестрой и голштинской пород по белковомолочности коров (1 лактация)

Линия	Число коров	Показатели		
		удой, кг	содержание белка, %	молочный белок, кг
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	4375 ± 165	3,10 ± 0,024	135,6 ± 5,11
Орешка 1	15	4631 ± 159	3,14 ± 0,031	145,4 ± 5,41
Среднее	30	4503 ± 123	3,12 ± 0,018	140,5 ± 4,04
Голштинская				
С. Т. Рокита 252803	32	5668 ± 126	3,19 ± 0,019	180,8 ± 5,06
М. Чифтейна 95679	17	5686 ± 118	3,22 ± 0,032	183,1 ± 5,18
В.Б. Айдиала 1013415	66	5702 ± 108	3,19 ± 0,016	181,9 ± 3,82
Р. Соверинга 198998	50	5444 ± 123	3,20 ± 0,021	174,2 ± 4,26
Среднее	165	5615 ± 57	3,20 ± 0,010	179,7 ± 2,01

Данные таблицы показывают, что среди коров черно-пестрой породы лучшими по белковомолочности оказались животные из линии Орешка 1. Они превосходили сверстниц из линии Посейдона 239 по содержанию белка в молоке на 0,04% и количеству молочного белка на 9,8 кг (7,2%). Среднее содержание данных компонентов в молоке коров черно-пестрой популяции составило 3,12% и 140,5 кг при удое молока 4503 кг.

У представительниц линий голштинской породы содержание белка в молоке варьировало в пределах от 3,19 до 3,22%. Размах вариации данного признака между линиями был незначительным, то есть между линиями нет резких различий по изменчивости процентного содержания белка в молоке коров. Самый низкий выход молочного белка был у коров линии Рефлекшн Соверинга 198998 (174,2 кг).

Коровы других голштинских линий имели превосходство над ними по количеству молочного белка на 6,6 - 8,9 кг или на 3,8 - 5,1%.

Средние показатели по содержанию белка и количеству молочного белка в молоке коров всех голштинских линий были равными 3,20% и 179,7 кг. Разница между всеми линиями черно-пестрой и голштинской пород по содержанию белка в молоке составила 0,08% и по количеству молочного белка 39,2 кг в пользу последних при высокой достоверности ($P < 0,001$).

Значительных различий по белковомолочности коров между линиями черно-пестрой породы по третьей лактации не выявлено (табл.2).

Таблица 2 - Характеристика линий черно-пестрой и голштинской пород по белковомолочности (3 лактация)

Линия	Число коров	Показатели		
		удой, кг	содержание белка, %	молочный белок, кг
Черно-пестрая				
Посейдона 239	15	5523 ± 112	3,16 ± 0,026	174,5 ± 4,13
Орешка 1	15	5582 ± 116	3,18 ± 0,019	177,5 ± 5,14
Среднее	30	5552 ± 98	3,17 ± 0,016	176,0 ± 4,53
Голштинская				
С. Т. Рокита 252803	32	6652 ± 112	3,20 ± 0,014	212,9 ± 5,12
М. Чифтейна 95679	17	5142 ± 134	3,19 ± 0,017	164,0 ± 4,46
В. Б. Айдиала 1013415	66	5812 ± 86	3,25 ± 0,012	188,9 ± 4,14
Р. Соверинга 198998	50	5877 ± 103	3,22 ± 0,014	189,2 ± 4,77
Среднее	165	5925 ± 49	3,22 ± 0,011	190,8 ± 2,13

Разница между максимальным и минимальным значениями содержания белка в молоке коров составила лишь 0,2%. По выходу белка несколько лучшие показатели имели животные из линии Орешка 1 (+ 3,0 кг или 1,7% к сверстницам). Содержание белка в молоке коров голштинских линий варьировало в пределах от 3,19 до 0,25%. Низкими показателями

белковомолочности характеризовались коровы, принадлежащие линии М. Чифтейна 95679 (3,19%). Животные других голштинских линий превосходили их по содержанию белка в молоке на 0,01 - 0,06%, а разница между линиями М. Чифтейна 95679 и В.Б. Айдиала 1013415 по данному показателю (+ 0,06%) была достоверной (P < 0,01). По количеству молочного белка представительницы всех линий голштинской породы имели существенное превосходство над сверстницами из линии М. Чифтейна 95679 на 24,9 - 48,9 кг или на 15,4 - 29,8% (P < 0,001). Средние показатели содержания белка в молоке и количества молочного белка у коров голштинских линий были выше, чем у сверстниц из линий черно-пестрой породы, на 0,05% (P < 0,05) и 14,8 кг (P < 0,01). За анализируемый период (1 - 3 лактации) у коров, принадлежащих линиям черно-пестрой породы, содержание белка в молоке увеличилось на 0,05%, выход молочногобелка на 35,5 кг, а у коров голштинских линий соответственно на 0,02% и 11,1 кг.

На ферме ООО «Тетюшское» оценены два быка - производителя черно-пестрой породы и 10 быков - производителей голштинской породы, принадлежащие разным генеалогическим линиям. В результате проверки быков по белковомолочности дочерей за первую лактацию установлено (табл.3), что быки - производители черно-пестрой породы Лужок 1673 и Мох 2595, принадлежащие линиям Орешка 1 и Посейдона 239, снизили содержание белка в молоке, в сравнении со сверстницами, на 0,04 и 0,09 % (P < 0,01), а количества молочного белка на 29,8 - 40,9 кг или на 17,0 - 23,2 % (P < 0,05-0,01).

Таблица 3 - Оценка быков-производителей разных линий по белковомолочности дочерей (1 лактация)

Кличка, инд.№ быка	Линия	Число дочерей	Показатели		
			удой, кг	содержание белка, %	молочный белок, кг
Опал 590	СТР	16	5500 ± 136	3,19 ± 0,026	175,4 ± 4,32
± к сверстницам			+ 69 Н	+ 0,01	+ 2,7
Доллар 693	СТР	16	5837 ± 119	3,21 ± 0,019	187,4 ± 5,48
± к сверстницам			+ 436*** A_1	+ 0,03	+ 15,7*
Вальс 1496	МЧ	17	5686 ± 118	3,22 ± 0,032	183,1 ± 5,18
± к сверстницам			+ 272* A_2	+ 0,04	+ 10,9*
Булат 188	ВБА	19	6000 ± 133	3,21 ± 0,017	192,6 ± 4,81
± к сверстницам			+ 614*** A_1	+ 0,03	+ 21,4***
Джафар 19289	ВБА	19	5866 ± 109	3,14 ± 0,027	184,2 ±5,27
± к сверстницам			+ 468*** A_1	– 0,04	+ 12,6*
Мамай 349	ВБА	19	5180 ± 110	3,24 ± 0,033	167,8 ± 4,90
± к сверстницам			– 280* Н	+ 0,07*	– 5,3
Чудо 1015	ВБА	9	5832 ± 178	3,19 ± 0,030	186,0 ± 5,24
± к сверстницам			+ 431* A_1	+ 0,01	+ 14,3*
Мускат 356	РС	15	5276 ± 181	3,24 ± 0,030	170,9 ± 5,33

± к сверстницам			– 176 Н	+ 0,07*	– 1,9
Мудрый 391	РС	19	5346 ± 128	3,20 ± 0,025	171,1 ± 6,48
± к сверстницам			– 99 Н	+ 0,02	– 2,0
Джурор 7783	РС	16	5719 ± 139	3,16 ± 0,028	180,7 ± 4,72
± к сверстницам			+ 308* $А_1$	– 0,02	+ 8,6
Мох 2595	Посейдон	15	4375 ± 165	3,10 ± 0,024	135,6 ± 5,11
± к сверстницам			– 1159*** Ух	– 0,09**	– 40,9***
Лужок 1673	Орешка	15	4631 ± 159	3,14 ± 0,031	145,4 ± 5,41
± к сверстницам			– 879*** Ух	– 0,04	– 29,8***

Белковомолочность потомков быков-производителей голштинских линий по первой лактации колебалась в довольно широких пределах от 3,14 до 3,24%. Улучшили содержание белка в молоке дочерей на достоверную величину быки-производители Мускат 356 (+ 0,07%; P < 0,05) и Мамай 349 (+ 0,07%; P < 0,05). Повысили белковомолочность дочерей на 0,02 - 0,04% быки-производители Мудрый 391, Доллар 693, Булат 188 и Вальс 1496. Выход молочного белка, в сравнении со сверстницами, был наибольшим у дочерей быков-производителей Булата 188 (+ 21,4 кг; P < 0,001), Доллара 693 (+ 15,7 кг; P < 0,05), Джафара 19289 (+ 12,6 кг; P < 0,05), Чудо 1015 (+ 14,4 кг; P < 0,05) и Вальса 1496 (+ 10,9 кг; P < 0,05). Снизили количества молочного белка в молоке дочерей быки-производители Мамай 349 (– 5,3 кг), Мудрый 391 (– 2,0 кг).

Результаты проверки быков по белковомолочности дочерей за третью лактацию приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Оценка быков-производителей разных линий по белковомолочности дочерей (3 лактация)

Кличка, инд.№ быка	Линия	Число дочерей	Показатели		
			удой, кг	содержание белка, %	молочный белок, кг
Опал 590	СТР	16	6730 ± 123	3,18 ± 0,026	214,0 ± 5,15
± к сверстницам			+ 939***	– 0,01	+ 29,3***
Доллар 693	СТР	16	6574 ± 156	3,22 ± 0,029	211,7 ± 5,59
± к сверстницам			+ 769***	+ 0,02	+ 26,0***
Вальс 1496	МЧ	17	5142 ± 134	3,19 ± 0,017	164,0 ± 4,46
± к сверстницам			– 793***	– 0,01	– 25,9***
Булат 188	ВБА	19	6062 ± 141	3,26 ± 0,022	197,6 ± 5,52
± к сверстницам			+ 210	+ 0,08***	+ 11,5*
Джафар 19289	ВБА	19	5509 ± 228	3,24 ± 0,031	178,5 ± 5,30
± к сверстницам			– 393	+ 0,06	– 9,2
Мамай 349	ВБА	19	5873 ± 210	3,26 ± 0,028	191,4 ± 4,24
± к сверстницам			+ 4	+ 0,08**	+ 4,8
Чудо 1015	ВБА	9	5804 ± 192	3,23± 0,017	187,4 ± 5,73
± к сверстницам			– 71	+ 0,05*	+ 0,6
Мускат 356	РС	15	6370 ± 154	3,26 ± 0,035	207,6 ± 5,21

± к сверстницам			+ 546***	+ 0,08*	+ 22,4***
Мудрый 391	РС	19	5521 ± 132	3,25 ± 0,015	179,4 ± 4,88
± к сверстницам			– 380**	+ 0,07**	– 8,2
Джурор 7783	РС	16	5740 ± 174	3,14 ± 0,025	180,2 ± 5,66
± к сверстницам			– 141	– 0,05	– 7,4
Мох 2595	Посейдон	15	5523 ± 112	3,16 ± 0,026	174,5 ± 4,13
± к сверстницам			– 378**	– 0,03	– 13,7**
Лужок 1673	Орешка	15	5582 ± 116	3,18 ± 0,019	177,5 ± 5,14
± к сверстницам			– 313*	– 0,01	– 10,5*

Материалы таблицы показывают, что между дочерьми использованных быков-производителей черно-пестрой породы по содержанию белка в молоке нет существенных различий. Они по белковомолочности уступали сверстницам тоже на небольшую величину (на 0,01-0,03%), но по количеству молочного белка их показатели меньше, чем у сверстниц, на 10,5-13,7 кг ($P < 0,05$-$0,01$). Вариабельность содержания белка в молоке дочерей голштинских быков составила от 3,14 до 3,26%. Улучшили белковомолочность дочерей на достоверную величину быки-производители Булат 188 (+ 0,08%; $P < 0,001$), Мудрый 391 (+ 0,07%; $P < 0,01$), Мамай 349 (+ 0,08%; $P < 0,01$), Мускат 356 (+ 0,08%; $P< 0,05$) и Чудо 1015 (+ 0,05%; $P < 0,05$). Снизил содержание белка в молоке дочерей на 0,05% бык-производитель Джурор 7783.

Заключение. Результатами исследований установлено, что улучшателями белковомолочности дочерей как по первой , так и третьей лактациям являются быки - производители голштинской породы Булат 188 (+ 0,03 - 0,08%), Мускат 356 (+ 0,07 - 0,08%), Доллар 693 (+ 0,03 - 0,02%), Мудрый 391 (+ 0,02 - 0,07%) и Мамай 349 (+ 0,07 - 0,08%). Высокие удои и содержание белка в молоке передали потомкам быки – производители Булат 188, Мускат 356, Доллар 693 и Опал 590. Интенсивное использование данных быков позволит значительно увеличить выход молочного белка. Среди быков черно-пестрой породы ухудшателем белковомолочности дочерей является бык-производитель Мох 2595 (– 0,03 - 0,09%).

Литература. *1.Жебровский, Л.С. Селекционно-генетические основы белкового состава молока / Л.С. Жебровский. – М.: Колос, 1973. – 248 с. 2.Снопова, А.А. Пути повышения белковости молока / А.А. Снопова. - М.: Россельхозиздат, 1986. – 84 с. 3. Вельматов, А.П. Эффективность разведения черно-пестрого скота в лесостепной зоне Среднего Поволжья / А.П. Вельматов, Т.В. Шишкина, А.А. Вельматов // Достижения науки и техники АПК. – 2009. - №9.- С. 51 – 52. 4. Прохоренко, П.Н. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве / П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов – Л.: Россельхозиздат, 1986. – 192 с. 5.Эйснер, Ф.Ф. Племенная работа в молочном скотоводстве / Ф.Ф. Эйснер. – М.: Агропромиздат, 1986. – 184 с. 6. Кугенев, П.В. Практикум по молочному делу / П.В. Кугенев, Н.В. Барабанщиков. – М.: Агропромиздат, 1983. – 224 с. 7. Диланян, З.Х. Молочное дело / З.Х.Диланян. – М.: Колос, 1979. – 368 с. 8. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с. 9. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и*

генетике сельскохозяйственных животных / Е.К.Меркурьева. – М.: Колос, 1977. – 423 с. 10. Иванова, О.А. Генетические основы разведения по линиям / О.А.Иванова // Генетические основы селекции животных. – М.: Изд. «Наука», 1969. – С. 162 - 207. 11.Арзуманян, Е.А. Скотоводство / Е.А. Арзуманян, А.П.Бегучев, А.А. Соловьев, Б.В. Фандеев. – М.: Колос, 1978. – 400 с. 12. Жебровский, Л.С. Использование полиморфных белковых систем в селекции / Л.С. Жебровский, В.Е. Митютько. – Л.: Колос, 1979. – 182 с.

УДК 636.2.085.54

МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНЕРГОЖИРОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

[1]Козинец А.И., [1]Козинец Т.Г., [2]Бородин А.Ю., [2]Капитонова Е.А.
[1]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
[2]УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. На ранней стадии лактации организм коровы испытывает очень большую нагрузку на обмен веществ. У высокопродуктивных животных очень резко возрастает потребность в питательных веществах, и она растет быстрее, чем количество поедаемого корма. Поэтому первая задача кормления в этот период заключается в том, чтобы облегчить новотельной корове эту перестройку в организме без вреда для здоровья и раскрывая возможности продуктивности [1, 2].

Обеспечить животное необходимым количеством энергии очень сложно, поскольку на это влияют два ограничивающих фактора: поедаемость сухого вещества и возможность скармливания ограниченного количества концентратов без вреда для здоровья. Поэтому в этот период очень важно правильно составить рацион и выбрать правильную кормовую стратегию (концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона – до 11-12 МДж, сырого жира (с учетом защищенного) в сухом веществе – 5-6%), а также дополнительно вводить в рацион животных растительные масла и жиры [3, 4, 5].

В маслоперерабатывающей промышленности в процессе переработки маслосемян рапса и соевых бобов помимо целевых продуктов (масло и шрот) дополнительно образуются эмульсии фосфатидные, фузы растительные, соапсток и другие вторичные продукты, содержащие в своём составе достаточно высокие количества сырого жира. Фосфатиды являются веществами, в значительной степени повышающими кормовую ценность семян многих растений и кормов для животных [6, 7].

Цель исследований - изучение эффективности использования энергожирового концентрата в рационах коров.

Материал и методы исследований. С целью определения эффективности использования трёх рецептов энергожирового концентрата

в рационах высокопродуктивных коров были проведены научные исследования в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на дойном поголовье коров (таблица 1).

Таблица 1 – Схема проведения исследований

Группа	Кол-во животных в группе	Условия кормления
I контрольная	9	ОР (силос кукурузный, сенаж разнотравный, зелёная масса злаковых культур, комбикорм собственного производства) + шрот соевый
II опытная	9	ОР + энергожировой концентрат (рецепт №1)
III опытная	9	ОР + энергожировой концентрат (рецепт №1) экструдированный
IV опытная	9	ОР + энергожировой концентрат (рецепт №2)

Исследования проводились в летне-осенний период (июнь-сентябрь). В опыте было сформировано четыре группы коров на привязном содержании по принципу пар-аналогов со средней живой массой 550-600 кг по 9 голов в каждой. Животных подбирали с учётом физиологического состояния в начале исследований – два-четыре месяца после отёла. Все подопытные группы животных получали общесмешанный рацион (силос кукурузный, сенаж разнотравный, зелёная масса злаковых культур и комбикорм собственного производства). Различие в кормлении состояло в том, что животные контрольной группы получали в качестве подкормки дополнительно один раз в сутки 0,5 кг шрота соевого, II опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №1, III опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №1, с дополнительно проведенным его экструдированием, IV опытной – 0,5 кг энергожирового концентрата, произведенного по рецепту №2.

Условия содержания животных были одинаковые: кормление в соответствии с нормами кормления. Отбор проб крови осуществляли у 4 коров из каждой группы, до и после скармливания комплексной кормовой добавки. Кровь для исследований брали из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления. Молочную продуктивность определяли ежемесячно по группам по результатам контрольных доек. Экономическую эффективность рассчитывали на основе выхода продукции, производственных затрат, выручки и уровня рентабельности по сравнению с контрольной группой.

Результаты исследований. При проведении научно-хозяйственных исследований на коровах изучалось влияние трёх рецептов энергожирового концентрата на морфологические показатели крови подопытных животных (таблица 2). Отбор проб проводили от пяти голов с каждой группы согласно схеме исследований.

Таблица 2 – Морфологические показатели крови коров

Показатель	Период опыта	Группа			
		I	II	III	IV
Эритроциты, $^{*}10^{12}$/л	Начало	5,30±0,16	5,47±0,18	5,97±0,33	5,60±0,10
	Конец	5,26±0,04	5,03±0,06	5,73±0,27	4,84±0,12
Гемоглобин, г/л	Начало	104±4,55	105±4,26	113±5,25	108±4,44
	Конец	93±0,95	87±1,11	99±4,55	83±2,49
Гематокрит, %	Начало	27,4±1,55	26,9±1,05	28,6±2,05	27,2±0,79
	Конец	24,9±0,97	23,6±0,68	26,7±1,61	22,4±0,89
Лейкоциты, 10^9/л	Начало	23,4±1,91	23,5±1,65	21,7±2,90	32,4±2,74*
	Конец	10,3±0,47	11,6±1,19	11,3±1,89	11,7±1,45
Тромбоциты, 10^9/л	Начало	414±43,06	309±66,64	271±52,81	196±49,24
	Конец	303±60,87	209±60,33	294±23,17	224±58,99

Введение в рационы коров энергожирового концентрата (рецепт №1) (II опытная группа) неоднозначно повлияло на морфологические показатели крови в сравнении с коровами контрольной группы. Применение в конце опыта в составе рациона концентрата способствовало снижению концентрации эритроцитов на 4,4%, гематокрита на 5,2%, гемоглобина на 6,5% и увеличению лейкоцитов – на 12,6% по сравнению со значениями в контроле.

В III опытной группе в конце опыта была установлена тенденция увеличения количества эритроцитов на 8,9%, гемоглобина на 6,0%, гематокрита на 7,2% по сравнению с животными контрольной группы. Количество лейкоцитов в конце исследований по отношению к контрольным аналогам повысилось во II, III и IV группе на 12,6%, 9,7 и 13,6% соответственно.

Количество эритроцитов и гематокрита в крови подопытных коров (IV группа) при использовании энергожирового концентрата (рецепт №2) уменьшилось по сравнению с началом опыта. Количество эритроцитов в конце периода исследований было ниже на 4,0%. Также установлена тенденция к понижению количества гематокрита в крови коров на 6,6% и повышению тромбоцитов – на 8,5%.

Установлена тенденция (таблица 3) к повышению в крови уровня общего белка и его составляющих при использовании энергожирового концентрата (рецепт №1). Содержание общего белка повысилось за весь период исследований на 10,8%. Концентрация глобулинов за период опыта повысилась по сравнению с началом опыта на 23,1%. Наблюдалась тенденция к снижению количества креатинина в крови подопытных коров. Установлено снижение уровня креатинина по сравнению с началом опыта на 16,2%. В конце опыта концентрация холестерина и триглицеридов в крови животных II опытной группы повысилась на 25,0% по сравнению с данными, полученными в начале опыта.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови

Показатель	Период опыта	Группа			
		I контроль	II опытная	III опытная	IV опытная
Общий белок, г/л	Начало	68,2±2,61	65,0±1,98	67,1±1,57	63,0±2,53
	Конец	75,5±2,55	72,0±2,68	74,0±2,28	77,5±1,77
Альбумины, г/л	Начало	34,4±0,50	32,5±1,53	33,5±1,24	32,2±0,58
	Конец	32,5±2,29	32,1±1,06	33,6±2,26	32,6±1,79
Глобулины, г/л	Начало	33,7±2,24	32,5±1,10	33,5±2,72	30,8±5,60
	Конец	43,0±4,28	40,0±3,61	40,4±4,32	44,8±2,56
Мочевина, ммоль/л	Начало	9,50±0,74	9,83±0,53	8,07±0,36	8,81±2,21
	Конец	32,1±2,13	27,7±2,12	32,1±2,47	32,3±2,15
Креатинин, мкмоль/л	Начало	59,6±2,12	68,9±3,47	58,0±1,95	57,6±2,21
	Конец	63,9±2,54	57,7±1,15	62,4±4,37	61,2±3,42
Глюкоза, ммоль/л	Начало	1,56±0,23	1,88±0,16	2,46±0,29	1,68±0,10
	Конец	1,25±0,16	1,38±0,10	1,64±0,25	1,32±0,23
Холестерин, ммоль/л	Начало	0,28±0,03	0,24±0,04	0,34±0,04	0,23±0,01
	Конец	0,31±0,02	0,30±0,04	0,35±0,04	0,37±0,06
Триглицериды, ммоль/л	Начало	0,13±0,02	0,12±0,02	0,16±0,03	0,12±0,01
	Конец	0,14±0,02	0,15±0,02	0,16±0,02	0,14±0,01
Билирубин, мкмоль/л	Начало	1,60±0,08	2,22±0,52	1,66±0,14	1,88±0,14
	Конец	1,61±0,11	1,60±0,10	1,64±0,08	1,53±0,11

При проведении научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования в составе рационов экструдированного энергожирового концентрата (рецепт №1) установлена тенденция к повышению содержания глобулинов в крови подопытных животных на 20,6%, что повлияло на повышение общего содержания белка на 10,3% за весь период исследований. Уровень альбуминов в крови коров III опытной группы незначительно повысился на 0,3%. Также наблюдалась тенденция к повышению количества мочевины, креатинина и холестерина в крови коров. Установлено повышение уровня креатинина в крови животных III опытной группы по сравнению с началом опыта на 7,6%.

За период проведения исследований в крови у коров IV группы, получавших в составе комбикорма энергожировой концентрат (рецепт №2), установлено повышение содержания общего белка на 23,0%, альбуминов на 1,2%, глобулинов на 45,5%, креатинина на 6,2%, холестерина на 60,9% и триглицеридов на 16,7% по сравнению с началом исследований. Концентрация глюкозы и билирубина снизилась на 21,4 и 18,6% соответственно по сравнению с началом исследований.

По окончанию исследований (таблица 4) установлено увеличение активности амилазы в крови коров II и IV опытных групп на 8,1 и 16,2% в сравнении с началом опыта. При использовании экструдированного энергожирового концентрата (рецепт №1) установлена тенденция к

понижению активности амилазы на 1,2% по сравнению с контролем. В сравнении с результатами исследований на начало опыта в конце исследований повышение концентрации активности амилазы установлено почти во всех подопытных группах.

Таблица 4 – Энзимная картина крови

Показатель	Период опыта	Группа			
		I контроль	II опытная	III опытная	IV опытная
АсАТ, ед./л	Начало	78,1±4,66	125,2±24,41	74,5±7,04	85,8±15,77
	Конец	67,7±5,84	64,1±5,54	74,9±7,12	69,1±5,34
АлАТ, ед./л	Начало	19,5±1,48	23,2±3,26	22,0±1,27	16,5±0,84
	Конец	20,4±2,56	21,9±3,55	23,5±3,27	21,7±2,72
Лактатдегид-рогеназа, ед./л	Начало	401±10,7	548±51,0*	441±38,4	420±42,2
	Конец	450±47,6	403±17,5	475±45,5	449±35,5
Амилаза, ед./л	Начало	17,3±2,57	21,1±4,05	25,4±2,60	21,0±1,38
	Конец	24,2±2,0	22,8±1,4	23,9±1,4	24,4±2,5

В конце опыта концентрация аланинаминотрансферазы (АлАТ) в сравнении с началом исследований в контрольной группе коров повысился на 4,6%. При скармливании коровам экструдированного энергожирового концентрата (рецепт №1) и ЭЖК (рецепт №2) уровень АлАТ повысился на 6,8 и 31,5% соответственно.

Установлена тенденция к повышению концентрации лактатдегидрогеназы в сыворотке крови подопытных животных III и IV группы при использовании энергожирового концентрата в сравнении с контрольным значением по окончанию исследований на 7,7 и 6,9% соответственно.

Заключение. За период проведения научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования трех рецептов энергожирового концентрата установлена тенденция к повышению уровней лейкоцитов на 9,7-13,6%, общего белка – на 10,3-23,0%, глобулинов – на 20,6-45,5%, холестерина – 2,9-60,9% и снижению количества билирубина на 1,2-27,9%, глюкозы – 21,4-33,3%.

Литература. *1. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно, 2005. – 433 с. 2. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-Петербург, 2017. – 580 с. 3. Иоффе, В. Б. Практика кормления молочного скота / В. Б. Иоффе. – Молодечно : Победа, 2005. – 95 с. 4. Адсорбент микотоксинов «Беласорб» в кормлении сельскохозяйственных животных : рекомендации / В.Ф. Радчиков [и др.] // Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 16 с. 5. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота : рекомендации / В.М. Голушко [и др.] // Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 12 с. 6. Дегтяревич, И. И. Организационно-экономические основы функционирования*

рапсопродуктового подкомпекса АПК : монография / И. И. Дегтяревич, Л. А. Бондарович. – Гродно : ГГАУ, 2010. – 153 с. 7. Технологии пищевых производств / под ред. А. П. Нечаева. – Москва : КолосС, 2007. – 768 с.

УДК 636.4.084/087

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПИТАНИЯ ИЗ МИНЕРАЛА ШУНГИТА В РАЦИОНАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Кочиш И.И.[1], Никонов И.Н.[1], Капитонова Е.А.[2]
[1]ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
[2]УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Проблема микотоксикозов актуальна для большинства птицеводческих хозяйств. Во всем мире ежегодные потери от снижения продуктивности исчисляются сотнями миллионов долларов. В настоящее время бесспорно доказана реальная опасность микотоксинов для человека и животных. Экономический ущерб от воздействия микотоксинов определяется высокой летальностью и вынужденным убоем животных, существенным снижением продуктивности, нарушением воспроизводства, затратами на проведение лечебных и профилактических мероприятий, выбраковкой пораженного зерна и других кормов, а также продуктов животноводства (Diaz D.E. et al, 2013; Krska R. et al, 2012; Jang, I.S. et al, 2007).

С появлением молекулярно-биологических методов исследования микрофлоры доказано, что микотоксины подавляют полезных представителей биоценоза, таких как целлюлозолитики, расщепляющие клетчатку кормов, и бактерии, синтезирующие летучие жирные кислоты. Это вызывает колонизацию кишечника патогенными формами (Krska R. et al, 2012; Lan, Y. et al, 2005; Liu M., et al, 2019; Ren L. Q et al, 2012).

Проблема микотоксикозов на сегодня настолько важна, что, несомненно, требует выработки обоснований стратегии профилактики и устранения токсинов по всей цепочке – от поля до человека (Skladanka J. et al, 2013; Stanley D, 2014; Truong A.D et al, 2015). Общим признаком всех микотоксинов является токсичность большей частью для животных (Valchev I. et al, 2013; Woncheoul P. et al, 2017; Xue C.Y. et al, 2010). При этом потребление даже незначительного количества токсинов грибов может привести к нарушениям иммунной системы, снижению резистентности и к инфекционным заболеваниям (Иванов, А.В. и соавт., 2012).

Учёными разных стран ведутся работы по ведению мониторинга микотоксинов, по разработке методов обнаружения микотоксинов и их метаболитов, а также их биомаркеров. Исследованием токсикокинетики, биодоступности Т-2 токсина и влияние на усвоение питательных веществ у цыплят-бройлеров представлены в работах ученых из Азии, Европы и Америки (Valchev I. et al, 2013; Woncheoul P. et al, 2017; Xue C.Y. et al, 2010).

Таким образом, актуальным направлением является поиск новых компонентов кормов (адсорбенты, нейтрализаторы токсинов) с высоким потенциалом связывания и деструкции микотоксинов в пищеварительном тракте сельскохозяйственной птицы.

Материалы и методы. Целью проведения исследований являлась оценка влияния комплекса дополнительного питания «Блэкфид®» на продуктивные показатели цыплят-бройлеров.

Для проведения опыта были сформированы контрольная и опытная группы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (таблица 1). Опытной группе давался комплекс дополнительного питания «Блэкфид®» в составе основного рациона (ОР) в норме ввода – 0,1 %, а контрольная группа получала рацион в соответствии с рекомендациями для кросса. Обе группы находились в одинаковых условиях содержания (напольное), кормления и поения, при одинаковой температуре и влажности воздуха (Fisinin et al, 2000, Руководство…,2018).

Таблица 1 - Схема опыта

Показатели	Контрольная	Опытная
Процент вывода	79.5%	70,7%
Количество голов, штук	25 265	25 315
Дата посадки в корпус	14.08.2022	15.08.2022
Дата убоя птицы	23.09.2022	24.09.2022
Особенности кормления	Основной рацион (ОР)	ОР + «Блэкфид®» 0,1 %

Содержание нормируемых микотоксинов (фумонизин, Т-2 токсин, афлатоксин, зеараленон, дезоксиниваленол и охратоксин) в комбикормах на лабораторном уровне не определялось; однако исключить их наличие в корме нельзя, т.к. при его приготовлении использовалось зерно урожая прошлого года. Органолептически установлено содержание микотоксинов в пределах МДУ. Комплекс дополнительного питания «Блэкфид», применяемый в опыте по кормлению, представляет собой термически модифицированный минерал шунгит в форме крупки, фракция 0,3-0,7 мм.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров учитывали еженедельно. Сохранность цыплят-бройлеров - путем учета павшего молодняка и подсчета количества голов. Потребление корма в расчете на 1 голову по периодам выращивания определялось путем взвешивания

даваемого комбикорма. Комплекс дополнительного питания «Блэкфид®» вводили в комбикорм методом ступенчатого смешивания.

Результаты и обсуждение. При анализе результатов испытаний учитывали существенную разницу в проценте выхода цыплят при инкубации: из величины этого показателя при постановке испытаний следует, что цыплята контрольной группы были инкубированы из яиц кур-несушек возраста 290-310 суток, цыплята опытной – возраста 340 суток и старше, поэтому изначально степень жизнеспособности цыплят (генетический потенциал) опытной группы была ниже по сравнению с контрольной.

Продуктивность цыплят-бройлеров за период исследований представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Продуктивность цыплят-бройлеров

Показатели	Контрольная	Опытная
Начальный вес всего, кг	1 111.7	1 238.2
Количество дней откорма	40	40
Сохранность	95.7%	93.6%
Живой вес при убое всего, кг	49 460.0	62 610.0
Выход мяса всего, кг	40 794.1	47965,7
Выход мяса, %	82.5%	83.1%
Среднесуточный прирост, г	50.0*	59,8*
Живой вес головы при убое, кг	2 047.0*	2 436.0*
Расход кормов на 1 голову в сутки, г	84.0	98.0
Расход кормов на 1 голову за период выращивания, кг	3.35	3.92
Конверсия корма, кг	1.64	1.61
Европейский индекс продуктивности (EBI)	246,9	299,4

* *$P \leq 0,05$*

Данные таблицы свидетельствуют о том, что средняя масса одной головы цыплят-бройлеров к сроку убоя, в опытной группе была выше на 19,0 %, по сравнению с контрольной группой. Среднесуточный прирост в опытной группе был на 9,8 г больше, что составило 12,0 %.

Сохранность в контроле (95,7%) сложилась выше, чем в опыте (93,6%); возможной причиной меньшей сохранности может являться низкий изначальный генетический потенциал цыплят опытной группы по сравнению с контрольной. Тем не менее, применение комплекса дополнительного питания «Блэкфид®» обеспечило больший рост средней массы одной головы и, соответственно, общий выход продукции с опытного птичника на фоне более низкой сохранности поголовья. Можно предположить, то без применения адсорбента микотоксинов сохранность

поголовья опытной группы была бы ниже уровня 90-92%.

Одним из важнейших показателей при выращивании цыплят-бройлеров являются конверсия корма, коэффициент конверсии корма и европейский индекс продуктивности (EBI). Данные факторы широко применяются для описания и оценки экономической эффективности птицефабрик.

Поедаемость корма у цыплят-бройлеров опытной группы за период проведения испытаний сложилась выше, чем в контрольной на 17,0 %, что указывает на благоприятное влияние на обмен веществ цыплят-бройлеров, а, следовательно, и на более эффективное использование питательных веществ комбикормов. Более того, существенно больший среднесуточный привес цыплят опытной группы в итоге обеспечил на 1,17 % меньшую конверсию корма (1,61 кг) по сравнению с цыплятами контрольной группы (1,64 кг), что в свою очередь привело к увеличению Европейского индекса продуктивности (EBI) на 52,5 пункта.

Заключение. В кормлении цыплят-бройлеров с целью снижения действия микотоксинов в комбикормах целесообразно использование комплекса дополнительного питания «Блэкфид®» в норме ввода 1,0 г на 1 кг комбикорма (0,1%). Скармливание комплекса дополнительного питания «Блэкфид®» обеспечило в опытных группах цыплят-бройлеров зоотехнически требуемую интенсивность роста в данном возрасте.

Использование комплекса дополнительного питания «Блэкфид®» оказало положительное влияние на состояние естественной резистентности цыплят-бройлеров на фоне слабого генетического потенциала цыплят после инкубирования. Включение комплекса дополнительного питания «Блэкфид®» в комбикорм для цыплят-бройлеров снизило конверсию корма сравнении с контролем.

Литературы: *1. Diaz D.E. The Mycotoxin Blue Book. British Library Cataloguing in Publication Data.-2013;349. 2. Krska R., Schuhmacher R.. Mycotoxin analysis. Guide to mycotoxins.Special Edition World Nutrition Forum 2012 – Erber AG, Austria 2012; 119-139. 3. Jang, I.S.; Ko, Y.H.; Kang, S.Y.; Lee, C.Y. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. Anim. Feed Sci. Technol. 2007, 134, 304–315. 4. Krska R., Nährer K., Richard J. L., Rodrigues I., Schuhmacher R., Slate A. B., Whitaker T. B., (2012). Guide to Mycotoxins featuring Mycotoxin Risk Management in Animal Production. BIOMIN edition 2012. 5. Lan, Y.; Verstegen, M.; Tamminga, S.; Williams, B. The role of the commensal gut microbial community in broiler chickens. Worlds Poult. Sci. J. 2005, 61, 95–104. 6. Liu M., Wei J.-N., Wu K.-T., Khalil M.M., Sun L.-H. 363 Integrated transcriptomic and gut microbiome analysis of the toxic effects of T-2 toxin on the small intestine of chickens // Journal of Animal Science 97, 2019, P. 129. DOI: 10.1093/jas/skz258.265. 7. Ren L. Q, Zhao.F., Tan H.Zhao Z.J. T., Zhang J. Z., Zhang H. F. Effects of dietary protein source on the digestive enzyme activities and electrolyte composition in the small intestinal fluid of chickens// Poultry Science. - 2012. - V. 91, Issue 7, P. 1641–1646. 8. Skladanka J., Adam V., Dolezal P., Nedelnik J. et al. How do grass species, season and ensiling influence mycotoxin content in forage? Inter. J. of Environ. Res. and Public Health. 2013. V. 10. P. 6084–6095. 9. Stanley, D.; Hughes, R.J.; Moore, R.J. Microbiota of the chicken gastrointestinal tract: influence on health, productivity and disease. Appl. Microbiol.*

Biotechnol. 2014, 98, 4301–4310. 10. Truong A.D., Hong Y.H., Lillehoj H.S. RNA-seq Profiles of Immune Related Genes in the Spleen of Necrotic Enteritis-afflicted Chicken Lines // Asian-Australas J. Anim. 2015. V. 28(10). P. 1496-1511. 11. Valchev I., Grozeva N., Kanakov D., Hriston Ts., Lazarov L., Binev R., Nikolov Y. Impaired pancreatic in mulard ducks with experimental aflatoxicosis //Agrocultural Science and Technology Vol.5,No 4, 2013. P.394-399. 12.Woncheoul P., Deivendran R., Dong-Yong K., Heebal K, Hak-Kyo L., & Ki-Duk S. RNA-seq analysis of the kidneys of broiler chickens fed diets containing different concentrations of calcium // Scientific Reportsvolume. 2017. V. 7. Article number: 11740. 13. Xue C.Y., Wang G. H., Chen F., Zhang X. B., Bi Y. Z., Cao Y. C. Immunopathological effects of ochratoxin A and T-2 toxin combination on broilers // Poultry Science. 2010. V. 89 (6) P. 1162–1166. 14. Иванов А.В., Фисинин В.И., Тремасов М.Я., Папуниди К.Х. Микотоксины (в пищевой цепи). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 136 С. 13. Fisinin V.I., et al. (2000). Feeding poultry. Sergiev Posad. 375 pp. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова, Т.Н. Ленкова, Е.А. Андрианова [и др.] - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2019. - 226 с.

УДК 636.52/.58.053.03 : 636.087.7(476.7)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕМИКСОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОАО «КОМАРОВКА» БРЕСТСКОГО РАЙОНА

Кудрявец Н.И.
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Птицеводство обеспечивает население высокопитательными диетическими продуктами, а промышленность сырьем и имеет ряд существенных преимуществ перед другими отраслями животноводства: высокую оплату корма ростом живой массы птицы, быстрой энергией роста, скороспелостью, относительно дешевой и более доступной для населения продукцией [2].

Основной характеристикой комбикорма является его энергетическая ценность, которая определяется уровнем обменной энергии, т. е. количеством энергии в усвоенных после переваривания органических веществах, приведенной к нулевому показанию азотного отложения. Общая потребность в обменной энергии в день для каждого вида птицы выражается суммой, требуемой для поддержания физическое формы, роста и продуктивности.

Кроме энергетической составляющей организму животных нужны аминокислоты, витамины, жиры, минеральные соли, микроэлементы, клетчатка, энзимы и др. Все эти элементы в обязательном порядке добавляются в комбикорм в количествах, указанных в руководствах по кормлению птицы конкретного кросса [3].

Употребление цыплятами-бройлерами полнорационного комбикорма позволяет достичь максимального веса в кратчайшие сроки. Дело в том,

что мясные кроссы бройлеров отправляют на убой довольно рано, примерно через 35-42 дня. Поэтому обеспечение цыплят-бройлеров полноценным и сбалансированным рационом первоочередная задача производителя. Сделать это без комплексного питания весьма проблематично [4].

Применяемые в промышленном птицеводстве комбикорма могут изготавливаться сторонним производителем или на собственном предприятии. И в том, и в другом случае для составления рационов, сбалансированных с точки зрения питательности кормов, следует применять программу мероприятий строгого контроля входного и выходного качества. При производстве и транспортировке комби-корма необходимо учитывать:

• технологию производства корма, которая должна быть задокументирована и соблюдаться для производства каждой партии;

• качество сырья для производства корма, которое должно быть свежим и не должно быть заражено химическими элементами, токсинами, возбудителями инфекционных заболеваний и др., для этого необходимо вести систему входного контроля сырья;

• условия хранения сырья и готового корма, предотвращающие их порчу или ухудшение качества, а также доступ насекомых, грызунов и дикой птицы, которые являются потенциальными источниками заражения болезнетворными микроорганизмами;

• соблюдение методики отбора образцов сырья и готового продукта, их хранение для случаев, если потребуется сделать их анализ;

• в рецептуре комбикорма применяются только рекомендованные жиры и масла, которые должны быть высокого качества и стабилизированы антиоксидантами для предупреждения окислительной реакции;

• по мере увеличения влажности энергетическая ценность зерновых ингредиентов в корме (кукуруза, пшеница, сорго, соевый шрот и др.) уменьшается, поэтому этот показатель подлежит постоянному контролю;

• частоту доставки корма в птичники, которая должна не допускать его хранение в наружных бункерах более 10 дней, а особенно важно это в условиях высокой температуры и влажности воздушной среды, которые ускоряют процесс ухудшения качества корма [5, 6].

Но в такой, кажется, практичной и удобной схеме кормления имеется несколько нюансов. Во-первых, качественное и сбалансированное питание для бройлеров стоит довольно дорого. Для сравнения, использование в кормлении цыплят-бройлеров цельного зерна обойдётся в два раза дешевле, однако и потребует увеличения срока откорма.

И даже добавление в обычный корм витаминов и минеральных добавок, обходится значительно дешевле. Поэтому многие фермеры предпочитают не тратить деньги для того, чтобы купить готовый корм, а предпочитают делать его своими руками [1].

Во-вторых, не все производители комбикорма для откорма цыплят-бройлеров добросовестно подходят к составу и составляющим своей продукции. Так, например, натуральные источники белка и аминокислот заменяют синтетическими аналогами, которые плохо перемешивается с другими компонентами смеси. Поэтому, очень часто можно наблюдать, после потребления цыплятами-бройлерами комбикорма, в лотках порошок белого цвета. Это и есть белок и аминокислоты, которые стоили не малых денег. Эти потери не позволят молодняку реализовать за короткий срок откорма свой генетический потенциал.

Целью работы – изучить продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании премиксов изготовленных ЗАО «КОНСУЛ» и ЗАО «ЭКОМОЛ-АГРО» в условиях ОАО «Комаровка» Брестского района.

Материалы и методика исследований. Исследования проводили в ОАО «Комаровка» Птицефабрика «Дубравский бройлер» Брестского района. Для получения фактической информации использовались различные документы: отчёты о динамике роста цыплят-бройлеров, отчёты убойного цеха, ведомости расхода кормов по закрытым партиям цыплят-бройлеров и журнал патологоанатомического вскрытия птицы.

В качестве объекта исследований были использованы цыплята-бройлеры кросса «Росс-308», которые содержались в одинаковых условиях. Для проведения опыта были отобраны две группы цыплят-бройлеров, которые содержались напольно на глубокой подстилке, при использовании оборудования «Big Dutchman».

Еженедельно проводили взвешивание 100 голов бройлеров. Цыплят отбирали методом случайной выборки, а полученные результаты распространялись на всю партию. В качестве расчетных данных для работы были использованы показатели по закрытым партиям бройлеров.

В соответствии с целью и задачами исследования при проведении опыта были изучены следующие показатели: живая масса молодняка; абсолютные и среднесуточные приросты; сохранность; потребление корма; индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров.

Результаты исследований. Анализируя полученные данные можно сказать, что сохранность цыплят-бройлеров в птичнике №9 была выше на 0,8 п.п., по сравнению с цыплятами-бройлерами птичника №8 и составила 96 %. Основными причинами отхода бройлеров на ранних сроках откорма являлись постэмбриональные заболевания, слабые цыплята, дистрофия.

Живая масса за весь период откорма у цыплят-бройлеров, которых кормили комбикормом с добавлением премикса ЗАО «Консул», составила 2180 г, что на 9,3 % было выше, чем у цыплят-бройлеров которых кормили комбикормами с добавлением премикса произведенного ЗАО «Экомол».

Среднесуточный прирост живой массы за весь период откорма у цыплят-бройлеров, которые выращивались на комбикорме с добавлением премикса ЗАО «Консул» составил 51,0 г, у цыплят-бройлеров, выращенных на комбикорме с добавлением премикса ЗАО «Экомол» – 45,9

г, таким образом, преимущество с разницей 10,0 % имели цыплята-бройлеры, выращенные с использованием комбикорма с добавлением премикса ЗАО «Консул».

К концу выращивания затраты корма у цыплят-бройлеров, которые получали комбикорм с добавлением премикса произведенного ЗАО «Консул», снизились на наибольшую величину за весь период откорма и составили 0,6 кг, что на 3,1 % меньше, чем у цыплят-бройлеров получавших комбикорм с добавлением премикса произведенного ЗАО «Экомол».

Для объективной оценки полученных данных мы произвели расчеты европейского индекса продуктивности (AEI), являющегося более информативным и востребованным показателем выращивания птицы в условиях промышленного птицеводства. Результаты исследования показали, что цыплята-бройлеры, которые выращивалась на комбикорме с добавлением премикса ЗАО «Консул», имели более высокие показатели продуктивности в сравнении с своими сверстниками получавшими комбикорм с добавлением премикса производства ЗАО «Экомол». Так, европейский индекс продуктивности у них был выше и составил 339,0 ед., тогда как цыплята-бройлеры которая выращивалась на комбикорме с добавлением премикса ЗАО «Экомол» получили только 294,2 ед.

Заключение. Использование комбикорма с добавлением премикса изготовленного ЗАО «Консул», при откорме цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» способствовало снижению затрат кормов на 3,1 % на фоне повышения сохранности и увеличения живой массы.

Литература. *1. Буяров, А.В. Резервы повышения эффективности производства мяса бройлеров / А.В. Буяров., В.С. Буяров // Вестник Орел ГАУ. – 2016. – №6. – С. 80-92. 2. Драганова Н.Г. Кормление животных. В 2-х т.: учебник / под ред. И. Ф. Драганова, Н.Г. Макарцева, В. В. Калашникова. – М.: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. – Т. 2. – 565 с. 3. Кердяшов, Н. Н. Кормление молодняка животных с использованием комплексных кормовых добавок : [монография] / Н. Н. Кердяшов. - Пенза, 2015. 4. Кочиш, И. И. Птицеводство: учебник / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колосс, 2007 – 407 с. 5. Лукьянов, Б.В. Экономическая оптимизация кормления сельскохозяйственных животных : монография / Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов.- Москва : Русайнс, 2017-188 с. 6. Фролов, А.Н. Производство мяса бройлеров. Практическое руководство / А.Н. Фролов // АГРОСПРОМ. – М.: 2010. – 128 с.*

УДК 631.523.55

ГЕНЕТИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

[1]Ларина О.В., [1]Шапошников И.Т., [1]Бахтина А.В.,
[2]Воеводин А.В., [2]Суслов Д.Ю.
[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Российская Федерация
[2]ООО «ЦентрПлем», Российская Федерация

Благодаря трудам Ч. Дарвина и Г. Менделя XIX век в биологии называют эрой Эволюции и Генетики, открытие структуры молекулы ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком и расшифровка её первичной последовательности предопределили XX веку быть эрой Геномики, а наступившему XXI веку предрекают стать эрой Эпигенетики.

Геномика. Геномика – раздел генетики, который изучает геномы и отдельные гены на молекулярном уровне, их структуру и функции, а также их использование в генной инженерии, генной терапии и биотехнологии.

Если обратиться к мировой истории генетического прогресса, то мы увидим следующую картину.

До 1965 года в животноводстве вёлся отбор по фенотипу животного (какое животное самое «красивое» и «правильное» с точки зрения селекционера) – скорость генетического прогресса была незначительная (генетический прогресс сравним со скоростью пешехода).

В 1965–2010 годах появляются первые отдельные селекционные индексы, и скорость генетического прогресса увеличивается (скорость велосипеда), а с появлением индекса BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) – наилучшего линейного несмещенного прогноза на рубеже 1980–90-х годов происходит действительно революционный рывок генетического прогресса (скорость автомобиля). Это именно тот период, когда ведущие западные генетические компании стали ежегодно прибавлять в отрыве от традиционных методов генетической работы, происходящей в СССР, а впоследствии – в России.

В середине 2000-х годов ведущие мировые генетические компании перешли к разработке, апробации и последующему внедрению геномной селекции – (генетический прогресс сравним со скоростью гоночного автомобиля).

Впервые термин «геномная селекция» был предложен C.S. Haley и P.M. Visscher в 1998 году, а T.H.E. Meuwissen с соавторами в 2001 году разработали принципиальную методологию аналитической оценки племенной ценности на основе ДНК-маркеров, которые охватывают весь геном животного.

Родоначальником геномной селекции является маркерная селекция. Маркерная селекция – это использование маркеров для маркирования генов количественного признака, что дает возможность установить

наличие или отсутствие в геноме определенных генов (аллелей генов). Известно, что большая часть хозяйственно ценных селекционных признаков имеет полигенный характер, т.е. контролируется множеством генов. При этом изменчивость признаков под воздействием факторов внешней среды может достигать 50 %. В то же время имеются гены или группа генов, а точнее аллели этих генов, вклад которых в проявление того или иного признака продуктивности при любых условиях среды более значителен и имеет четко выраженный эффект. Такие гены называются основными генами локусов количественных признаков QTL (Quantitative Trait Loci). Молекулярно-генетические методы позволяют определить различия между животными по аллельным вариантам в локусах ДНК, которые или непосредственно влияют на проявление признака, либо связаны с QTL, что делает возможным картировать эти локусы и проводить отбор животных непосредственно по генотипам, т.е. по генетическим маркерам. Применение ДНК-маркеров для ускорения решения селекционных задач получило название «селекция с помощью маркеров или маркер-зависимая селекция (MAS-marker-assisted selection)».

Успехи в совершенствовании методов биологии и молекулярной генетики, накопление фундаментальных знаний в этих областях позволило к 2010 году расшифровать геномы основных видов сельскохозяйственных животных – крупного рогатого скота, свиней, овец и проводить генотипирование животных по тысячам ДНК-маркеров. Было установлено, что из всех генетических маркеров наиболее информативным и удобным для использования в практической прикладной селекции является SNP (Single Nucleotide Polymorphism), так называемый снип или однонуклеотидный полиморфизм, т.е. отличие в последовательности ДНК размером в один нуклеотид (A, T, C или G), которое может быть причиной изменения последовательности чередования аминокислот в белке.

Для каждого SNP-маркера путем использования генетико-статистического анализа (BLUP и Animal model) определяется значение и его доля в общей племенной ценности TBV (Total Breeding Value) [11]. Таким образом, геномная оценка TGBV (Total Genomic Breeding Value) животного складывается из суммирования показателей общего индекса племенной ценности с учетом коэффициентов значимости каждого SNP-маркера.

Геномная селекция – технология повышения точности оценки племенной ценности молодых животных на основе информации о полиморфизме SNP-маркеров на полигеномном уровне.

Практическое применение геномной селекции началось с 2009 года. В племенном животноводстве крупнейшие компании США (Cooperative Resources International), Канады, Австралии и ряда европейских стран (EuroGenomics) начали внедрять геномную селекцию в программы разведения крупного рогатого скота. Быки разных пород были генотипированы по более 50 000 SNP. В консорциум ЕвроГеномика объединились компании: Viking Genetics (Дания, Швеция, Финляндия),

UNCEIA (Франция), DHV и VIT (Германия), CRV (Нидерланды, Бельгия). В 2011 году присоединилась CONAFE (Испания), а в 2012 году – Genomika Polska (Польша) с целью увеличения суммарного поголовья референтной популяции голштинского скота, которая в 2012 году превысила референтную популяцию животных в США, Канаде, Великобритании и Италии в два раза: исследовано 25000 животных против 12000 [7]. В 2013 году присоединилась международная система оценки быков Interbull. В настоящее время более 25 стран ведут геномные исследования разных видов сельскохозяйственных животных.

Планируется создание системы геномной селекции и в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС), который был организован Департаментом агропромышленной политики Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) совместно с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (FAO). В 2017–2018 годах в ЕАЭС уже разрабатывается единая методика оценки ценности племенных животных – с использованием метода BLUP. Это в перспективе позволит перейти к использованию геномной селекции на базе Евразийского координационного совета по племенному животноводству. Внедрение в производство продукции животноводства геномной селекции позволит определять племенную ценность молодняка в раннем возрасте с вероятностью до 70 %, а кроме того, до четырёх раз сократить издержки на проведение оценки и содержание племенных производителей.

Формирование системы геномной селекции позволит обеспечить устойчивое развитие животноводства, снизить зависимость от поставок из третьих стран. На текущий момент эта зависимость достаточно велика.

Отечественная наука племенного дела должна максимально приложить все усилия по недопущению отставания от западных стран. Это касается и новых методов генетической работы, и создания единой племенной базы, и качественного, непредвзятого информирования предприятий в вопросах племенного и товарного производства (многие предприятия обращаются за помощью и советом к отечественной науке). В предстоящем обострении конкурентной борьбы за себестоимость будут выигрывать те компании, которые пойдут в ногу с генетическим прогрессом.

Для использования геномных технологий в отечественном животноводстве и успешного конкурирования на международном рынке отечественной племенной продукции при ведущих НИИ необходимо создание генетических исследовательских центров.

Основное преимущество геномной селекции – это возможность установить наследование в генах определенных ценных аллелей практически сразу после рождения. Таким образом, селекционное значение генотипа животного оценивается напрямую, а не через фенотипическое проявление в период продуктивного использования.

Геномная селекция на сегодняшний день является самым современным способом оценки племенных качеств животных. Она

основана на установлении точной взаимосвязи между структурой ДНК животного, его экстерьером и продуктивными показателями.

Бурное развитие молекулярно-генетических методов в последнюю четверть века (от определения отдельных генов, контролирующих единичные физиологические процессы, до локусов количественных признаков (QTL) – регионов в геноме, ответственных за наследование признаков, и однонуклеотидных замен (SNP), или точечных мутаций, маркирующих комплекс продуктивных качеств животного) открывает новые возможности для ускорения прогресса в селекции животных.

Нутригеномика. По результатам исследования генома человека и животных сформировалось ряд вопросов для последующего изучения, в частности: имеет ли влияние экспрессия генов в ответ на метаболический процесс на клеточном уровне на состояние здоровья индивида; является ли экспрессия генов и метаболический ответ результатом взаимодействия между генотипом индивидуума и его питанием; как процессы взаимодействия, происходящие между генетической информацией и нутриентами, могут определять особенности питания отдельного индивида. В связи с полученными фактами было введено новое понятие «нутригеномика». Впервые термин «нутригеномика» использовал в 2001 г. в своих работах T. Pelegrin, а в 2002 г. в обзорах – B. Van Ommen.

В рамках нутригеномики выделяют понятия собственно нутригеномики, то есть области науки о питании, использующей молекулярные методы для исследования и понимания механизмов, посредством которых питание оказывает влияние на популяционные группы и отдельных индивидуумов, и исследующей взаимосвязь нутриентов с особенностями экспрессии генома, протеомикой, метаболомикой, а также изменениями в метаболизме, и нутригенетики, которая изучает роль генетической вариабельности во влиянии питания на здоровье и чувствительные группы населения.

Цели нутригеномики и нутригенетики состоят в том, чтобы: обеспечить соответствие нутриома (комбинации всех поступающих нутриентов) геному индивидуума (наследуемой и приобретенной генетической информации) для поддержания его стабильности, обеспечения адекватной экспрессии генов, метаболизма и нормального функционирования клетки для длительного поддержания гомеостаза; интерпретировать данные эпидемиологических и клинических исследований относительно влияния питания на состояние здоровья, что может способствовать пересмотру рекомендаций по кормлению.

Эпигенетика. Эпигенетика – наука о наследуемых свойствах организма, которые не связаны с изменением собственно нуклеотидной последовательности ДНК и могут быть не прямо, а опосредованно закодированы в геноме. История эпигенетики тесно связана с историей биологии развития и эволюции. В течение последних 50 лет само значение термина «эпигенетика» претерпело эволюцию, и этот процесс шёл параллельно развитию нашего понимания молекулярных механизмов,

лежащих в основе регуляции экспрессии генов у эукариот. Термин «эпигенетика» был предложен C.H. Waddington в 1940 г. как производное от аристотелевского слова «эпигенез». Когда Уоддингтон ввёл термин «эпигенетика», физическая природа генов и их роль в наследственности не были до конца известны, поэтому он использовал его для обозначения модели того, как гены могут взаимодействовать со своим окружением при формировании фенотипа. До 1950-х гг. под «эпигенетикой» понимали все события, происходящие в ходе развития от оплодотворенной яйцеклетки до взрослого организма, – т. е. все регуляторные процессы, которые, начиная с генетического материала, формируют конечный продукт. Современное использование этого слова является более узким. Префикс «эпи» в термине «эпигенетика» заимствован из греческого языка и может переводиться как «на», «над», «сверх», «после». К эпигенетическим факторам относят только те факторы, которые действуют дополнительно или помимо генетических молекулярных факторов.

Молекулярная основа эпигенетики – модификация активности генов, не затрагивающая базовую структуру ДНК. К числу известных в настоящее время эпигенетических механизмов (сигналов) относятся: энзиматическое метилирование ДНК, гистоновый код (разные энзиматические модификации гистонов – ацетилирование, метилирование, фосфорилирование, убиквитинирование и др.), некодирующая РНК (замалчивание генов малыми РНК – miRNA, siRNA) и ремоделирование хроматина. Обычно все эти процессы взаимосвязаны и иногда даже частично взаимозаменяемы. Особенностью эпигенетических изменений является то, что они сохраняются при клеточном делении. Известно, что большинство эпигенетических изменений проявляется только в пределах жизни одного организма. В то же время, если изменение в ДНК произошло в спермии или яйцеклетке, то некоторые эпигенетические проявления могут передаваться от одного поколения к другому. Это свидетельствует о возможности наследования приобретенных признаков, что до последнего времени считалось абсолютно невозможным. Разница между эпигенетическими и генетическими механизмами наследования – в их стабильности, воспроизводимости эффектов. Генетически обусловленные признаки могут передаваться неограниченно долго. Индуцированные определенными стимулами эпигенетические изменения обычно воспроизводятся в ряду клеточных поколений в пределах жизни одного организма. Когда они передаются потомкам, то могут воспроизводиться не более трех – четырех поколений, а потом, если индуцировавший их стимул исчезает, постепенно сходят на нет.

К специфическим эпигенетическим процессам относятся такие явления, как импринтинг, инактивация Х-хромосомы, эффект положения, материнские эффекты, репрограммирование, трансфекция, молчание генов, карциногенез, модификации гистонов, гетерохроматинизация, партеногенез, старение, клонирование и др. Центральная эпигенетическая гипотеза о том, что активность многих генов подвержена влиянию извне,

сейчас находит подтверждение во множестве экспериментов на модельных животных.

Таким образом, фенотип на самом деле представляет собой продукт совокупной реализации генома и эпигенома. В этой связи вполне справедливо известное выражение Нобелевского лауреата Питера Медавара «Генетика предполагает, а эпигенетика располагает». Эпигенетика является бурно развивающейся, очень перспективной наукой XXI веке, уже основательно проросшей в передовые биотехнологии, медицину и сельское хозяйство.

Эпигенетика принадлежит к десятку новых технологий, которые в ближайшее десятилетие могут перевернуть весь мир. Эпигенетика лежит в основе эффективных способов борьбы со многими инфекционными (в том числе вирусными) болезнями человека, растений и животных. Несомненно, эпигенетика послужит и делу улучшения качества урожаев разных сельскохозяйственных культур, продуктивности пород животных. Иными словами, без эпигенетики прогресс биологии, медицины, сельского хозяйства и биотехнологий немыслим.

Литература: *1.Ванюшин Б.Ф. Эпигенетика сегодня и завтра / Б.Ф. Ванюшин // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2013. – Том 17 – № 4/2. – С. 805–832. 2.Геномная селекция [Электронный ресурс]: http://www.nsgc.ru/o-kompanii/stati/10-kontent/56-genomnaya-selekciya. 3.Геномная селекция – новый тренд в животноводстве // The Dairy News, 25.08.2017 [Электронный ресурс]: http://www.dairynews.ru/news/genomnaya-selektsiya-novyy-trend-v-zhivotnovodstve.html. 4. Геномная селекция в свиноводстве [Электронный ресурс]: http://www.exima.ru/publications/articles/2013/8/. 5.Зиновьева Н. Геномная селекция – новая стратегия генетического совершенствования свиней / Н. Зиновьева, А. Сермягин, О. Костюнина // Животноводство России. – 2018. – Тематический выпуск. – С. 53–55. 6. Мисникова И.В. Роль нутригеномики в коррекции метаболических нарушений / И.В Мисникова // Альманах клинической медицины. – 2015. – Спецвыпуск № 1. С. 42–45. 7.Племенному животноводству – инновационные, молекулярно-генетические, биотехнические технологии и современные кадры / И.Д. Арнаутовский, Р.Л. Шарвадзе, В.А. Гогулов, Е.В. Талалай // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 3 (43). – С. 84–91. 8.Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами / В.В. Попов. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 304 с. 9.Селионова М.И. Геномные технологии в селекции сельскохозяйственных животных / М.И. Селионова, А.-М.М. Айбазов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь: Издательство ФГБНУ ВНИИОК. – 2014. – Том 1. – № 7 (1). – С. 140–145. 10.Селионова М.И. Перспективы использования геномных технологий в селекции овец (аналитический обзор) / М.И. Селионова, М.М. Айбазов, Т.В. Мамонтова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь: Издательство ФГБНУ ВНИИОК. – 2014. – Том 3. – № 7. – С. 107–112. 11.Современная генетика – не допустить отставания! [Электронный ресурс]: http://www.nsgc.ru/o-kompanii/stati/2-uncategorised/57-sovremennaya-genetika-ne-dopustit-otstavaniya. 12.Фадеенко Г.Д. Нутригеномика и нутригенетика: возможности практического применения / Г.Д. Фадеенко, Е.Г. Куринная, М.Н. Вовченко // СУЧАСНА ГАСТРОЕНТЕРОЛОГІЯ – 2015. – № 6 (86). – С. 7–12. 13.Эпигенетика / Отв. ред. С.М. Закиян; В.В. Власов, Е.В. Дементьева. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 592 с.*

УДК 636.4.082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СИСТЕМЕ СКРЕЩИВАНИЯ ПОРОД ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Лебедев С.Г., Пилецкий И.В., Бурец А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Основным направлением развития свиноводства на современном этапе является использование генетического потенциала современных пород свиней на основе использования таких методов разведения, как скрещивание и гибридизация [3]. Использование в региональных системах разведения свиней специализированных высокопродуктивных пород, типов и линий, в том числе и зарубежной селекции, позволяет получить максимально возможную продуктивность животных, производить свинину хорошего качества, снизить себестоимость продукции за счет высокого генетического потенциала животных.

Внедрение межпородного скрещивания в свиноводстве дает возможность совершенствовать продуктивные качества животных. При промышленном межпородном скрещивании потомки имеют обогащенную наследственность вследствие сочетания полезных качеств родительских пород, следовательно, и большой потенциал повышения продуктивности [2].

В связи с этим целью исследований являлась оценка эффективности откорма молодняка свиней при использовании в системе скрещивания пород зарубежной селекции в ЗАО Витебскагропродукт филиал «Заря» Чашникского района.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в ЗАО «Витебскагропродукт» филиал «Заря» Витебской области, Чашникского района в 2022 году.

Материалом для исследования являлись документы зоотехнического, производственного и бухгалтерского учета. Объект исследований – помесные поросята гибридных пород по 25 голов в каждой группе. В качестве контрольной группы были взяты двухпородные помеси поросят, в опытной группе находились техпородные помеси (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	К-во поросят	Породная принадлежность		Генотип потомства
		Свиноматки	Хряки	
Контрольная	25	Йокшир	Ландрас	ЙхЛ
Опытная	25	Йокшир х Ландрас	Дюрок	(ЙхЛ) х Д

В соответствии с зоотехническими правилами по учету показателей продуктивности животных учитывали следующие показатели:

– абсолютный прирост живой массы – разница между массой в начале периода и массой в конце периода, кг;

– среднесуточный прирост живой массы – путем деления абсолютного прироста за период на количество дней (продолжительность периода), г.

Масса поросенка в конце периода доращивания высчитывали по формуле:

$$Мд = Мп + (Пд \times Сд) \quad (1)$$

где, Мп – живая масса поросенка в конце подсосного периода, кг;

Пд – продолжительность периода доращивания, дн.;

Сд – среднесуточный прирост живой массы поросят на доращивании, кг.

Продолжительность периода откорма (дней) высчитывали по формуле:

$$По = (Мр - Мд) / Со \quad (2)$$

где, Мр – живая масса молодняка свиней при реализации на убой, кг;

Мд – живая масса поросенка в конце периода доращивания, кг;

Со – среднесуточный прирост живой массы свиней на откорме, кг.

Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому на ПЭВМ с помощью программы статистического анализа в табличном редакторе «Excel». В данной работе приняты следующие обозначения уровня вероятности: $P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$ [1].

Результаты исследований. В ходе исследований мы проанализировали эффективность откорма молодняка свиней на доращивании (таблица 2) и откорме (таблицы 3 и 4).

Таблица 2 – Интенсивность роста поросят на доращивании (29-60 дней)

Показатели	Группы	
	контрольная ЙхЛ	опытная (ЙхЛ) х Д
К-во поросят в возрасте 29 дней, голов	25	25
Средняя живая масса 1 головы в возрасте 29 дней, кг	7,058±0,6	7,829±0,8
Средняя живая масса 1 головы в возрасте 60 дней, кг	18,8±1,3	19,3±1,7
Абсолютный прирост живой массы, кг	11,74±0,9	11,47±0,8
Среднесуточный прирост живой массы, г	391,4±16,3	382,3±20,5

Было установлено, что поросята-отъёмыши контрольной группы в возрасте 29 дней по живой массе были меньше на 771 г сверстниц опытной

группы, абсолютный прирост и среднесуточный прирост живой массы за период доращивания (с 29-го по 60-й день) в контрольной группе был выше на 0,27 кг и 8,7 г соответственно и составил 19,3 кг и 382,3 г.

Таблица 3 – Интенсивность роста поросят в период откорма (60-120 дней)

Показатели	Группы	
	контрольная ЙхЛ	опытная (ЙхЛ) х Д
Средняя живая масса в возрасте 60 дней, кг	18,8±1,3	19,3±1,7
Средняя живая масса в возрасте 120 дней, кг	65,8±4,6	67,8±7,3
Абсолютный прирост живой массы, кг	47±5,3	48,5±6,8
Среднесуточный прирост живой массы, г	783,3±24,2	808,3±28,3

В период откорма с 60-го по 120-й день (таблица 3) молодняк свиней, полученный от трехпородного скрещивания, превосходил своих сверстников, полученных с помощью двухпородного скрещивания, по средней живой массе в возрасте 120 дней на 2 кг, по среднесуточному приросту живой массы на 22 г.

Таблица 4 – Интенсивность роста молодняка свиней в заключительный период откорма до сдачи на мясокомбинат при достижении живой массы 100 килограмм (120 дней)

Показатели	Группы	
	контрольная ЙхЛ	опытная (ЙхЛ) х Д
Средняя живая масса в возрасте 120 дней, кг	65,8±4,6	67,8±7,3
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	160±14,3	159±17,5
Среднесуточный прирост живой массы, г	840±42,2	850±36,3

В заключительный период откорма при сдаче на мясокомбинат свиней по достижению живой массы 100 килограмм (таблица 4), среднесуточный прирост живой массы в опытной группе превысил показатели контрольной группы на 10 грамм и составил 850 г, следовательно, молодняк свиней полученный при скрещивании трех пород был реализован на мясокомбинат на 1 день раньше чем молодняк, полученный при двухпородном скрещивании.

В таблице 5 приведены данные о сохранности молодняка свиней за период доращивания и откорма.

Таблица 5 – Сохранность молодняка свиней при различных вариантах скрещивания

Показатели	Группы	
	контрольная ЙхЛ	опытная (ЙхЛ) х Д
Количество поросят в возрасте 29 дней, гол.	25	25
Количество молодняка свиней при сдаче на мясокомбинат, гол.	21	22
Сохранность молодняка свиней за период доращивания и откорма, %	84	88

Как следует из данных таблицы 5 за периоды доращивания и откорма падеж в контрольной группе составил 4 головы, а в опытной группе падеж свиней был на одну голову ниже, следовательно сохранность молодняка свиней за период доращивания и откорма составляет в опытной группе 88%, что выше на 4 п.п. по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Было установлено, что использование для откорма трехпородных помесей молодняка свиней в период доращивания и откорма эффективней, чем двухпородных помесей. У поросят полученных при скрещивании пород (ЙхЛ) х Д абсолютные и среднесуточные приросты живой массы были выше по сравнению с сверстницами полученными при сочетании пород ЙхЛ в период доращивания на 0,27 кг и 8,7 г, в период откорма с 60-го по 120-й день – на 2 кг и 22 г соответственно, что позволило сдать молодняк на один день раньше в заключительный период откорма при достижении живой массы 100 килограмм. Сохранность трехпородных помесей за период доращивания и откорма была выше на 4 п.п. и составила 88%.

Литература. *1. Биометрия в животноводстве и ветеринарной медицине: учебно-методическое пособие / В.К. Смунева [и др.] – Витебск: УО «ВГАВМ», 2006. – 38 с. 2. Бальников, А. Эффективность различных вариантов скрещивания / А. Бальников, А. Мальчевский, С. Рябцева // Животноводство России. – 2014. – № 5. – С. 21-25. 3. Зайцева, Н. Б. Использование хряков импортных пород йоркшир, ландрас и дюрок при скрещивании с помесными свиноматками отечественной селекции / Н. Б. Зайцева // Автореферат дисс. на соискание учен. степ. кандидата сельскохозяйственных наук. – Жодино, 2016. – 23 с.*

УДК 619:614.9:636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ДО ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ

Медведева К.Л., Шульга Л.В., Тарковский И.Н., Фелив С.Г.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Разработка наиболее рациональных и экономически эффективных систем и технологии выращивания ремонтного молодняка является наиболее важной проблемой в республике. При выращивании ремонтных телок необходимо исходить из того, что в дальнейшем они станут «фабриками» по производству молока и должны быть пригодны к длительной и интенсивной эксплуатации, обладать высокой резистентностью, крепкой конституцией, хорошо развитыми органами дыхания, пищеварения, сердечно-сосудистой системой [2].

Выращивать телок необходимо целенаправленно. К осеменению в возрасте 14-15 месяцев они должны иметь живую массу не менее 360 кг и высоту в крестце – на уровне 125-127 см [1].

Система выращивания телок должна быть экономичной и базироваться на современных биологических, технологических и организационных достижениях.

Интенсивное формирование молочной продуктивности у телок начинается с момента наступления половой зрелости в возрасте 8-10 мес. и заканчивается первым отелом у коров. В это время усиливается рост железистой ткани вымени, но наиболее активно она развивается во второй половине стельности, вытесняя жировую. Применяемая технология выращивания должна обеспечивать оптимальное развитие этих процессов. В то же время известно, что при обильном кормлении телок младших возрастов развитие их внутренних органов и систем не успевает за их ростом (живой массой). Такие телки хорошо осеменяются, но этим животным свойственны и наихудшие показатели воспроизводства – высокая доля мертворожденных, падеж родившихся телят, наблюдается тенденция к тяжелым отелам. У телок старших возрастов при обильном кормлении в организме откладывается больше жира, при этом тормозятся репродуктивные качества, животные плохо осеменяются, и в дальнейшем снижается их молочная продуктивность. При выращивании ремонтного молодняка следует стремиться к созданию у телок такого типа пищеварения, который обеспечивал бы высокоэффективное использование, в первую очередь, объемистых кормов [3].

Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота можно поделить на отдельные периоды, которые основываются на биологических закономерностях индивидуального развития организма. Целенаправленное использование их на практике будет способствовать росту продуктивности

животных, повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции.

Материалы и методы исследований. Исследования по изучению скорости роста ремонтного молодняка в разные возрастные периоды проводились в ПК «Ольговское» Витебского района Витебской области.

Материалом для исследования служили ремонтные телки в количестве 686 голов, содержащиеся на комплексе и молочно-товарных фермах хозяйства. Животных сравнивали между собой и со средними показателями групп.

В ходе первого этапа научно-хозяйственного опыта изучали технологию выращивания ремонтных телок, схему (рационы) и кратность их кормления, живую массу молодняка, способ содержания животных, живую массу и возраст первого плодотворного осеменения. В течение опыта живую массу ремонтных телок оценивали по следующим периодам их выращивания: от 0-6 мес., 7-12 мес., 13 мес. – возраст первого осеменения. Средняя живая масса телят при рождении составляла 30 кг.

Результаты исследований. В ПК «Ольговское» новорожденные телята первую порцию молозива получают не позднее 1-2 ч после рождения. В первые 2-3 дня после отела молозиво молодняку выпаивают из сосковой поилки 4-5 раз, а затем 3-4 раза в день в количестве 1,5-2,0 литра за одно кормление вместе с молоком, полученным от здоровых коров.

Содержат телят в индивидуальных домиках-профилакториях, которые размещаются на площадке с твердым покрытием. Домики выполнены из специальной пластмассы, они прочные и их легко мыть обеззараживающими растворами после каждого цикла использования. Продолжительность пребывания телят в индивидуальных домиках-профилакториях составляет 45 дней. Затем их переводят на доращивание до 6-ти месячного возраста, где содержат беспривязно в станках по 8-10 голов. Группы комплектуют из телят, близких по возрасту и живой массе.

До 10-дневного возраста единственным кормом для теленка, согласно принятой в хозяйстве схеме кормления, является молоко. Его суточная дача составляет от 5 до 6 кг. За время молочного периода телкам скармливают 326 кг цельного молока, что является достаточно высоким показателем, так как согласно требованиям республиканского регламента при раннем отъеме предусматривается выпойка молока в пределах 218 кг [3].

С 10-дневного возраста телят начинают приучать к поеданию концентратов, используя зерно кукурузы. С месячного возраста в рацион телят вводят стартерный комбикорм для телят КР-1, с третьего месяца жизни начинают давать комбикорм марки КР-2.

С первой декады второго месяца телят начинают приучать к хорошему сену. Сено небольшими пучками закладывают в кормушки. Используют злаково-бобовое сено, так как оно содержит много протеина и кальция.

Затем постепенно начинают приучать к поеданию сенажа и кукурузного силоса.

Для лучшего развития телок ежедневно выпускают на прогулку на 1-2 часа, а с наступлением теплого периода обеспечивают телятам свободный выход на выгульную площадку. Грубые корма раздают в кормушки на выгульной площадке.

Анализ показателей живой массы и среднесуточных приростов живой массы телок при рождении и до 6-месячного возраста представлен в таблице 1.

Установлено, что средняя живая масса телочек при рождении в хозяйстве составляет – 30 кг (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели скорости роста ремонтных телок от рождения до 6-ти месячного возраста, M±m

Показатели	Возраст телок, месяцев						
	при рождении	1	2	3	4	5	6
Живая масса на конец периода, кг	30,0 ±1,2	45,6 ±2,3	67,4 ±3,1	90,8 ±3,5	114,8 ±3,0	139,4 ±4,6	164,4 ±8,6
Среднесуточный прирост, г	-	520,2 ±26,4	727,5 ±32,0	778,6 ±33,1	801,0 ±32,6	820,2 ±41,2	833,4 ±49,8

За анализируемый период молодняк рос интенсивно и к 6-месячному возрасту достиг живой массы в 164 кг, однако данный показатель был несколько ниже требований, предъявляемых республиканским регламентом к живой массе телок данного возраста.

Среднесуточный прирост живой массы за анализируемый период находился в диапазоне 520-833 г, среднее значение изучаемого показателя за период выращивания составило 747 г. При этом самый низкий среднесуточный прирост отмечен у телочек до месячного возраста – 520 г, что связано с адаптацией новорожденного организма к новым условиям жизни. Таким образом, применяемый уровень кормления и сложившиеся в хозяйстве условия содержания молодняка крупного рогатого скота обеспечивают его нормальный рост от рождения до 6-месячного возраста.

С 7-месячного возраста телок объединяют группами по 25-30 голов и содержат в секциях беспривязно на глубокой подстилке. В помещении на каждую ремонтную телку приходится 3-3,5 м^2, фронт кормления составляет 0,4-0,6 м на голову, что обеспечивает свободный подход животных к кормам. В стойловый период молодняку предоставляют свободный выход на выгульные площадки. В летний период телки круглосуточно содержатся на выгульных площадках с подвозом и раздачей кормов в стационарные кормушки на площадках. Для поения используются металлические корыта в которые подвозится вода.

Структура рациона телок с 7-месячного возраста по питательности на 26,5 и 54,3% соответственно состоит из концентратов и сенажа. В летний период кормление молодняка осуществляют на выгульных площадках зелеными кормами, силосом кукурузным и комбикормом.

Показатели живой массы ремонтных телочек с 7-месячного возраста до года представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели скорости роста ремонтных телок в период с 7-го до 12-ти месячного возраста, M±m

Показатели	Возраст телок, месяцев					
	7	8	9	10	11	12
Живая масса на конец периода, кг	188,4 ±9,2	211,7 ±7,3	233,0 ±11,5	253,9 ±10,4	275,1 ±9,7	297,6 ±11,6
Среднесуточный прирост, г	799,1 ±21,4	776,4 ±20,4	711,1 ±24,5	697,2 ±22,2	707,4 ±14,6	749,3 ±17,2

Рост ремонтных телок в возрасте с 7- до 12-месячного возраста был более интенсивный – среднесуточный прирост за анализируемый период составил 740 г (таблица 2). Следует отметить, что с возрастом происходит снижение энергии роста с 799 г в 7-месячном возрасте до 749 г в 12 месяцев. Наименьшее значение данного показателя было получено в возрасте 10 месяцев – 697 г.

С возраста 13 месяцев ремонтные телки содержались беспривязно на глубокой подстилке группами по 50 голов. Перед переводом телок проводили индивидуальное взвешивание и формировали группы в зависимости от их живой массы.

В структуре рациона телок, данного возрастного периода, основное количество по питательности занимают такие корма как: сенаж, силос кукурузный и концентраты – 30,0%, 28,6 и 18,3% соответственно.

Показатели скорости роста ремонтных телок от 13 до 16-месячный возраст представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели скорости роста ремонтных телок в период от 13-до 16-месячного возраста, M±m

Показатели	Возраст телок, месяцев			
	13	14	15	16
Живая масса на конец периода, кг	319,0±10,8	339,8±11,3	359,2±12,8	377,4±14,2
Среднесуточный прирост, г	712,6±19,0	692,1±15,7	647,6±17,5	607,7±18,3

На основании анализа данных было установлено, что возраст первого плодотворного осеменения ремонтных телок в хозяйстве составляет 15-16

месяцев, при этом живая масса животных находится в диапазоне 359-377 кг (таблица 3).

Заключение. Таким образом, наивысшие среднесуточные приросты живой массы ремонтных телок отмечались в молочный период – 520-833 г. В дальнейшем скорость роста телок несколько уменьшилась и составила в период с 13- до 16-месячного возраста 712-608 г. Возраст первого плодотворного осеменения ремонтных телок составляет 15-16 месяцев со средней живой массой 368,3 кг.

Литература: *1. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа: республиканский регламент / И. В. Брыло [и др.]; М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – Минск, 2014. – 107 с. 2. Технология получения и выращивания здоровых телят: монография / В. И. Смунев [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 219 с. 3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.*

УДК 636.2.083

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК

Минаков В.Н., Пилецкий И.В., Беседская Я.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Молочное скотоводство может успешно развиваться при условии, если создана устойчивая кормовая база при хорошем качестве кормов; используются высокопродуктивные породы скота, способные проявлять генетический потенциал при индустриальной технологии содержания животных; используются более совершенные и эффективные механизмы, обеспечивающие снижение затрат труда; соблюдается паритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию [1, 2].

В сельскохозяйственных организациях в 2021 году произведено 7587,9 тыс. тонн молока и обеспечено увеличение производства молока на 101,1% в сравнении с 2020 годом (во всех категорий хозяйств, произведено 7,82 млн. тонн). В 2021 году сельскохозяйственными организациями реализовано молока сортом «экстра» 62,2%. Товарность молока в 2021 г. составила 90,1%. Удой на корову за 2021 г. составил 5412 кг.

Молочная промышленность Республики Беларусь – основа продовольственного экспорта. Республика Беларусь в 2021 году экспортировала сельхозпродукцию и продукты питания в 109 стран мира. Экспортировано и продано на зарубежных рынках: – молока (молока и молочных продуктов в пересчёте на молоко) на 2,7 млрд.; – мяса и мясопродуктов на 1,6 млрд.

На 1 января 2021 года насчитывалось 4292 тыс. голов крупного рогатого скота, из них 1485 тыс. коров. По производству молока на душу населения (785 кг) республика занимает первое место среди стран СНГ и четвертое место в Европе.

Лучшие сельскохозяйственные организации Республики Беларусь за 2021 г. со средним удоем от коровы выше 10000 кг молока на корову в год: 1. УП «Молодово-Агро» – 12368 кг. 2. СПК «Лариновка» – 12081 кг. 3. СПК «Свислоч» – 11392 кг. 4. УП «Ханчицы-Неман» – 10842 кг. 5. КХ Шруба М.Г. – 10758 кг.

Основы скотоводства, его рентабельность и соответственно, конкурентоспособность во многом определяется качеством ремонтного молодняка. Учитывая законы роста и развития, а так же сложные взаимоотношения, протекающие в организме растущего молодняка, можно целенаправленно формировать животных с желаемой продуктивностью, тем самым в полной степени реализуя их генетический потенциал [2, 3].

В связи с этим цель работы: изучить влияние интенсивности выращивания ремонтных телок на молочную продуктивность коров-первотелок в ОАО «Куропольe-агро» Поставского района Витебской области.

Материалы и методы исследований. В хозяйстве недостаток в технологичном ремонтном молодняке, т.е. в животных отвечающих требованиям для ввода в основное стадо. Коровы-первотелки вводимые в основное стадо должны иметь удой на уровне 85-90% от среднего по стаду, а в данном хозяйстве с удоем 3478 кг (2021 г.) молока на корову это установить довольно проблематично, из-за ряда причин.

Исследования проводились в 2020 и 2021 гг. на первотелках и рассматривались основные показатели, такие как удой, массовая доля жира и количество молочного жира в молоке за первую законченную лактацию. Предварительно была установлена их живая масса в следующем возрасте: новорожденных, 6 месяцев, 12 и при плодотворном осеменении. Определяли среднесуточный прирост живой массы по периодам выращивания от 0-6 месяцев, 6-12, 12 и до плодотворного осеменения.

Использовались данные документов зоотехнического учета (журнал регистрации приплода и выращивания молодняка крупного рогатого скота, карточка племенной коровы, журнал учета надоя молока).

Исследовались условия содержания и кормления животных. Возраст телок при осеменении составлял 14-16 месяцев.

Животные были разделены на 3 группы. Средняя живая масса I группы составила 59,0 % (360,6 кг), II – 62,3 (380,0 кг), III – 65,6 % (400,3 кг) от средней живой массы полновозрастных коров хозяйства. Живая масса полновозрастных коров составляла 610 кг. Первая группа являлась контрольной, исходя из того, что в хозяйстве большинство телок, осеменялось живой массой в среднем 360,6 кг в возрасте 16 месяцев.

Результаты исследований были подвергнуты биометрической обработке с использованием программного средства «MS Office Excel 2007».

Результаты исследований. В ОАО «Куропольe-Агро» выращиванию ремонтного молодняка крупного рогатого скота уделяют большое внимание, основным руководством является отраслевой Республиканский регламент: «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа» (2018 г.).

В связи с тем, что наиболее интенсивно телята растут первые шесть месяцев жизни. Поэтому именно в этом возрасте они должны быть обеспечены кормами, содержащими в необходимом количестве энергию, белок, минеральные вещества и витамины. От условий и уровня кормления зависит сопротивляемость организма теленка к различным заболеваниям.

После отела коровы контакта теленком не допускают. Корову переводят в послеродовую секцию, где содержат не менее 8-15 дней, а теленка помещают в специальный термобокс на 2-3 часа для обсушивания, далее переводят в индивидуальный домик, где содержат до 90-дневного возраста, клетки располагают в телятнике, в нем сухо, нет сквозняков. Навоз убирают ежедневно, замывают загрязненные места, меняют подстилку.

В ОАО «Куропольe-Агро» практикуют содержание телят в домиках, состоящих из самого домика и вольера (для регулярного моциона). Такие домики-профилактории имеют следующие размеры: длина – 2,5-3 м, ширина – 1,0-1,2, высота – 1,1-1,2 м, длина вольера – 1,5-1,8 м.

После рождения, в первое кормление, телята получают молозиво в течение 1 часа (в количестве 10% от живой массы) с использованием дренчера (зонда), а последующие выпаивание молозива проводят из сосковой поилки (диаметр отверстия соски 3 мм).

В первые 3 дня после рождения телятам скармливают молозиво температурой 38°С. Молозиво на фермах имеется заготовленное и хранится в морозильных камерах при температуре -26°С, где морозильные камеры отсутствуют, молозиво скармливается телятам от коров матерей при этом показатели его качества могут быть различными, что можно назвать существенным недостатком.

После профилакторного периода животных переводят в телятник, где содержатся в станках группами до 10 голов до 6-месячного возраста. Фронт кормления и площадь пола соответствует нормам. С 13 до 16-месячного возраста ремонтные телки содержатся при одинаковых условиях в отдельном помещении беспривязно на глубокой сменяемой подстилке. Помещение разделено на 4 секции, в которых находятся по 30-40 голов. По результатам ежемесячного взвешивания проводятся перегруппировки телок в зависимости от живой массы. Однако, содержание крупными группами имеет недостаток в том, что ранговые отношения сказываются на росте, развитии более слабых животных и потреблении ими корма. Они становятся более требовательными к качеству и количеству кормов рациона, хуже усваивают корма, в то время как на сильных телятах кормовой фактор отражается в меньшей мере. Как результат различия в живой массе у телок при одинаковом случном возрасте.

Телки содержатся на ферме от осеменения до достижения 6–7-месячной стельности с последующей передачей нетелей на молочный комплекс.

При выращивании телята получали достаточно кормов, для нормального роста и развития. Из молочных кормов телятам выпаивали молоко. Концентраты давали в достаточном количестве. В летний период сенаж и сено заменялись равным по питательности количеством зеленой массы. В целом норма расхода молока на одно животное зависит от принятой в хозяйстве схемы выпойки.

К отрицательным факторам в кормлении телят следует отнести: выпаивание телятам молока без учета дозирования для мелких и крупных телят; использование грубого корма, заготовленного в последней фазе вегетации.

В период от 6 до 12-месячного возраста очень важно балансировать рационы кормления, так как именно в этом возрасте начинается формирование продуктивности. Чем выше уровень кормления и лучше качество кормов, тем быстрее происходит морфо-функциональное становление пищеварительной системы и повышается способность потреблять большое количество объемистых кормов.

Нормально развитых телок в хозяйстве осеменяют в основном в возрасте 16 месяцев при достижении живой массы 360 кг. Однако по результатам наблюдения следует отметить и тот факт, что в данном хозяйстве телки с данной живой массой и менее упитанные лучше приходят в охоту, чем более упитанные с большей живой массой.

Постоянное повышение молочной продуктивности стада целиком зависит от своевременного введения в него достаточного количества хорошо развитых и высокопродуктивных коров-первотелок. О продуктивности первотелок необходимо заботиться, начиная с момента их получения, строго соблюдая технологию выращивания.

Живая масса телок между группами в возрасте 6 месяцев отличалась значительно. По-видимому, при одинаковом потреблении молочных кормов телочки III группы лучше адаптировались к потреблению растительных и концентрированных кормов и активно трансформировали их в прирост живой массы, которая была выше в 6 месяцев и составила по группам: I − 165,1 кг, II − 169,0, III − 177,0 кг.

В возрасте 6 месяцев живая масса была выше в III группе на 11,9 кг, или 7,2 % ($p<0,05$) по сравнению с I группой и на 8 кг, или 4,7% со II группой.

Результаты однозначно указывают на лучшее развитие, становление, пропускную способность и физиологические возможности пищеварительной системы животных III группы.

В возрасте 12 месяцев а телки III группы превышали I и II на 27,9 кг, или 9,7% ($p<0,05$) и 21,9 кг, или 7,5%, соответственно.

В возрасте 16 месяцев различие между II и I группами составило 19,8 кг, или 5,5% ($p<0,05$), а III группа превышала по анализируемому показателю I и II на 39,7 кг, или 11,0% ($p<0,01$) и 19,9 кг, или 5,2%, соответственно.

Такое различие объясняется тем, что содержание телок крупными группами не позволяет в равном количестве потреблять корма. Этому способствуют ранговые отношения между животными, а также то, что в хозяйстве имеется определенный недостаток минеральных добавок (для ремонтного молодняка только поваренная соль) и кормов богатых протеином.

Наибольший среднесуточный прирост живой массы за период от рождения до 6-месячного возраста был у телок III группы на 32 г, или 4,3%, чем в I группе и на 5 г, или 0,6%, чем во II группе. Это указывает на более высокую эффективность использования кормов животными III группы, по-видимому, большего потребления сухих веществ растительных кормов. Однако телята других групп при отставании в росте, имели возможность компенсаторного роста.

Отлучение телок от молочных кормов проводилось при потреблении 1 кг комбикорма КР-1 в сутки и определяло прирост живой массы в последующем.

В дальнейшем сохранилась тенденция более высоких приростов в III группе по сравнению с другими группами.

За период от рождения до возраста плодотворного осеменения (16 месяцев) среднесуточный прирост живой массы телок отличался. Наиболее высокий среднесуточный прирост был в III группе по сравнению с I и II группами, который отличался на 82 г, или 11,9% ($p<0,05$) и на 39 г, или 5,3%, соответственно и составил 769 г.

Оснавная задача выращивания нетелей заключается в том, чтобы по возможности приблизить условия их содержания, ухода и особенно кормления к условиям содержания и кормления коров.

Телки III группы, с живой массой при плодотворном осеменении 400 кг, за первую законченную лактацию имели удой по группе, превышающий I группу на 622 кг, или 20,0%, при $p<0,05$, в которой живая масса при плодотворном осеменении составила 360 кг и на 353 кг, или 10,4% превышали II группу. Коровы-первотелки II группы превышали I группу на 269 кг, или 8,6%.

Исследования показывают, наибольшую целесообразность введения в стадо первотелок II и III группы. Достоверных различий между группами по содержанию жира в молоке не установлено. По количеству молочного жира различие между II и III группами составило 13,8 кг, или 11,1%, при $p<0,05$; I и III группами 22,4 кг, или 19,3%, при $p<0,05$.

Средняя продуктивность по стаду составила 3478 кг, а удой первотелок был ниже в I группе на 10,4%, II – 2,6; III группы превышал показатель на 7,5%. Это свидетельствует о том, что существенное влияние на уровень продуктивности первотелок оказала живая масса при плодотворном осеменении.

Затраты кормов были ниже в III группе по сравнению с I на 0,07 корм. ед. и II группой на 0,04 корм. ед., и себестоимость 1 ц молока на 0,5 руб., или 0,7 % и 0,2 руб., или 0,3% соответственно.

Прибыль от реализации молока в III группе была выше – на 5838,8 руб., или 34,9 %, чем в I группе и II группе на 3148,9 руб., или 16,2 %.

Уровень рентабельности в III группе был выше по сравнению с I и II группами соответственно на 5,1 п.п. и 2,3 п.п.

Заключение. Таким образом, установлено, что коровы-первотелки II и III группы в большей степени отвечали требованиям для ввода в основное стадо при удое на уровне 97,4 и 107,5% от среднего по стаду.

Литература. *1. Научные разработки основных технологических процессов интенсивного выращивания ремонтного молодняка и племенных телок / А. Ф. Трофимов [и др.]. – Минск: Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2011. – 20 с. 2. Ресурсосберегающая технология направленного выращивания высокоценных племенных телок и нетелей : рекомендации / А. И. Портной [и др.]. − Горки : БГСХА, 2017. − 51 с. 3. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочнотоварных фермах / Н. А. Попков [и др.] ; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практический центр Нац. акад. Наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2018 г. – 138 с.*

УДК 636. 22/ 28. 082: 636. 083. 38

ВЛИЯНИЕ АКТИВНОГО МОЦИОНА НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ

Минина Н.Г., Бариева Э.И.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. Период продуктивного использования коров дойного стада сократился до 2,6 лактаций при наметившейся тенденции круглогодового применения гормональных, витаминно-минеральных и других препаратов для стимуляции у них воспроизводительной функции, о чем свидетельствует опыт работы молочно-товарных комплексов промышленного типа в Республике Беларусь. Применяемые медикаментозные схемы комплексной обработки не всегда эффективны [3]. При существующей технологии воспроизводства стада на молочно-товарных комплексах предусмотрено регулярное предоставление сухостойным животным в стойловый период пассивного моциона на выгульных площадках, который не дает возможность высокого выхода молодняка по причине высокой концентрации, уплотнённого размещения животных и недостаточной территории для их передвижения [5, 6]. Указывается на недостаточность исследований по эффективности различных видов моциона, отсутствие научного обоснования оптимального режима его осуществления для коров – потенциальных доноров эмбрионов, что могло бы способствовать ускоренному

размножению животных ценных генотипов и увеличению выхода генетически ценного молодняка [4].

Материалы и методы исследований. Экспериментальную часть исследования проводили в условиях КСУП «Племзавод «Россь» Волковысского района Гродненской области. Изучалась степень воздействия активного моциона на воспроизводительную функцию коров черно-пестрой породы со 2-й по 4-ю лактации, с удоем по наивысшей лактации от 7 до 12,0 тыс. кг молока, жирностью от 3,8-4,1 % и эмбриопродукцию (свежеполученные и замороженно-оттаянные эмбрионы).

Исследования по извлечению, оценке, пересадке эмбрионов осуществляли согласно «Рекомендациям по трансплантации эмбрионов в молочном и мясном скотоводстве» [7].

Подопытные группы животных формировали с учетом живой массы, физиологического состояния, возраста, породы, условий содержания. Коровы опытной группы в период сухостоя находились на пастбище в течение всего светового дня, контрольной группы – в помещении комплекса, где они получали измельченную зеленую массу из клеверо-тимофеечной смеси со свободным доступом на выгульную площадку.

После отела учитывали оплодотворяемость от первого осеменения; продолжительность сервис-периода; индекс осеменения; удой за лактацию. Процесс восстановления половых органов контролировали ветеринарно-диагностическим прибором (ВДП) [1, 2].

Криоконсервацию эмбрионов осуществляли с использованием высококонцентрированных защитных сред и процесса витрификации, согласно методики И.П. Шейко, Ю.А. Горбунова и др. [8].

Результаты исследований. Для изучения эффективности применения активного моциона в летний период было сформировано две опытные группы (молодые коровы 1-го отела и коровы в возрасте 2-4 отелов) и две контрольные – соответствующие аналоги. Коровы опытной группы в течение сухостойного периода находились на пастбище, расположенном на расстоянии 450 метров от молочно-товарного комплекса (активный моцион), контрольной – в помещении комплекса, с возможностью свободного выхода на выгульные площадки (пассивный моцион).

Результаты влияния различных видов моциона коров на проявление репродуктивной функции после отела представлены в таблице 1.

Установлено, что применение активного моциона для молодых коров-первотелок первой группы, а также полновозрастных (2-4 отела) – второй, способствовало снижению продолжительности сервис-периода, соответственно, на 21 день и 16 дней (76 против 97; $P<0,01$; и 70 против 86; $P<0,05$), по сравнению с животными-аналогами при использовании прогулок на выгульном дворе (третья и четвертая группы).

Индекс осеменения у коров 1 и 2 опытных групп был, соответственно, на 0,6 ($P<0,05$) и 0,7 меньше, чем в группах контроля.

Таблица 1 – Влияние различных видов моциона на репродуктивную функцию и молочную продуктивность коров разного возраста

Показатели	Ед. изм.	Группы, вид моциона, число отелов			
		Опытные; активный		Контрольные; пассивный	
		1	2	3	4
		1 отел	2-4 отела	1 отел	2-4 отела
Голов	n	30	38	30	38
Оплодотворилось от 1 осеменения	гол. %	17 56,6	23 60,5	14 46,7	21 55
Сервис-период	дн.	76±3,7	70±3,4	97±5,4**	86±4,8*
Индекс осеменения		1,8±0,01	1,6±0,01	2,4±0,01*	2,3±0,02
Удой за лактацию	кг	7219±71,6*	7483±58,9*	6949±63,9	7154±60,2

Использование активного моциона способствовало достоверному повышению у опытных животных молочной продуктивности за лактацию, соответственно, на 329 кг и 273 кг ($P<0,05$).

Второй этап заключался в установлении влияния условий содержания коров в сухостойный период на выход и жизнеспособность эмбрионов и телят-трансплантантов. При этом проводили сравнение влияния активного принудительного моциона (опытная группа) и пассивного (контрольная группа), по 15 голов в каждой.

Для коров опытной группы был организован активный принудительный моцион по скотопрогонной дорожке до пастбища и обратно (всего 2 км) + пастьба весь сухостойный период в течение дня. Коровы контрольной группы содержались в помещении комплекса с возможностью свободного выхода на выгульную площадку.

Результаты индукции полиовуляции и качественный состав эмбрионов до и после криоконсервации, в связи с условиями содержания доноров показали, что из имеющихся 15 коров в каждой из групп реакцию яичников, необходимую для извлечения эмбрионов, проявили 13 голов в опытной и 12 в контрольной группах, что повлияло и на общее количество извлеченных и пригодных для замораживания эмбрионов.

Всего было заморожено 72 эмбриона в опытной группе (5,54 в расчёте на 1 голову),что на 25% больше, чем в контрольной (54 или 4,50 – на голову). Уровень сохранности эмбрионов в обеих группах существенно не различался и составил в опытной группе 90,3% (65 из 72), контрольной 87,0% (47 из 54). Однако, за счет того, что в опытной группе отреагировало полиовуляцией дополнительно одно животное-донор, общий уровень выхода пригодных для пересадки эмбрионов составил 65 (в том числе 5,0 –

на одну голову), что оказалось на 27,7% больше, чем во 2 контрольной (65 против 47) или на 21,6% на одну голову (5,0 против 3,92).

Для криоконсервации отбирали эмбрионы «отличного» и «хорошего» качества. После оттаивания и морфологической оценки 9,7% эмбрионов от общего числа у коров 1 опытной группы и 13,0% – 2 контрольной были оценены как «непригодные к пересадке реципиентам» и выбракованы. Пересадка проводилась в рог матки со стороны хорошо развитого, функционирующего жёлтого тела, форма которого была чётко выраженной.

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что в 1 группе установлен более высокий процент эмбрионов, пригодных к пересадке после оттаивания, по сравнению с аналогичными стадиями развития во 2 группе (поздние морулы – 24 против 16; ранних и поздних бластоцист – 25 и 16 против 19 и 12, соответственно).

Исследованиями подтверждено, что применение активного моциона коров-доноров в сухостойный период способствовало повышению приживляемости эмбрионов, по сравнению с контрольной, на 2,1% – по поздним морулам; 4,6% – по ранним бластоцистам, что повлекло получение дополнительного количества телят-трансплантантов после пересадки поздних морул – на 36,4%; ранних бластоцист – на 30,8%; поздних бластоцист – на 12,5%.

Таблица 2 – Приживляемость замороженно-оттаянных эмбрионов в зависимости от стадии их развития, а также условий содержания коров-доноров

Показатели	Опытная, n= 72			Контрольная, n= 54		
	Стадии развития					
	поздние морулы	бластоцисты		поздние морулы	бластоцист	
		ранние	поздние		ранние	позд-ние
Заморожено эмбрионов, n	26	27	19	18	24	12
Из них пригодных к пересадке после оттаивания, n	24	25	16	16	19	12
Процент от числа замороженных,%	92,3	92,6	84,2	89,0	79,0	100
Количество реципиентов, гол.	24	25	16	16	19	12
% стельности	45,8	52,0	50,0	43,7	47,4	58,3
Получено телят, гол.	11	13	8	7	9	7

Заключение. Применение активного моциона для коров-первотелок первой группы, а также для коров в возрасте 2-4 отела (второй), способствовало снижению продолжительности сервис-периода соответственно на 21 день и 16 дней (76 против 97; и 70 против 86), по сравнению с животными-аналогами при использовании прогулок на выгульном дворе (третья и четвёртая группы). Индекс осеменения, или количество осеменений на одно плодотворное, у коров 1 и 2 опытных группы был соответственно на 0,6 и 0,7 меньше, чем в группах контроля. Использование активного моциона способствовало достоверному повышению у опытных животных молочной продуктивности за лактацию, соответственно, на 329 кг и 273 кг (P<0,05).

При активном моционе установлен более высокий процент эмбрионов, пригодных к пересадке после оттаивания, по сравнению с аналогичными стадиями развития во 2 группе (поздние морулы – 24 против 16; ранних и поздних бластоцист – 25 и 16 против 19 и 12, соответственно). Это способствовало повышению приживляемости эмбрионов, по сравнению с контрольной группой, на 2,1% – по поздним морулам; 4,6% – по ранним бластоцистам, что выразилось в получении дополнительного количества телят-трансплантантов: после пересадки поздних морул – на 36,4%; ранних бластоцист – на 30,8%; поздних бластоцист – на 12,5%.

Литература *1. Адаменко, В.Г. Об энергетическом потенциале организма в состоянии гипноза (исследование проводимости точек акупунктуры)/ В.Г. Адаменко// Вопросы биоэнергетики: Материалы науч.-метод. семинара/ Акад. наук Каз. Гос. ун-т. – Алма-Ата, 2017. – С. 34-39. 2. Казеев, Г.В. Биоэнергетика животных и разработка методов её коррекции при нарушении функции воспроивоздства: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Г.В. Казеев; Рос. гос. заоч. ун-т. – М., 2013. – 37 с. 3. Кудрявцева, Г.А. Влияние дозированного моциона на некоторые клинико-физиологические показатели у коров/ Г.А. Кудрявцева// Биохимия, морфология, физиология с.-х. животных, 2000. – С. 59-61. 4. Малиновский, А.М. Роль скорости движения в оплодотворяющей способности сперматозоидов / А.М. Малиновский// Биология воспроизведения и технология иск. осем. с.-х. жив-х. – 2006. – С. 26-31. 5. Науменков, А.Н. Значение моциона для животных/ А.Н. Науменков// Молочное и мясное скотоводство – 2002. – №1. – С. 20-22. 6. Попов, С. Влияние моциона на обмен веществ коров6. Попов, С. Влияние моциона на обмен веществ коров-первотёлок/ С. Попов// Молочное и мясное скотоводство, 2000. – №2. – С. 30-31. 7. Рекомендации по трансплантации эмбрионов в молочном и мясном скотоводстве: Утв. НТС Минсельхозпрода РБ (протокол № 17 от 24. 12. 2005)// М-во сельского хоз-ва и продовольствия РБ, БелНИИЖ; сост. В.С. Антонюк, И.И. Будевич, Ю.А. Горбунов [и др.] – Жодино, 2005. – 38 с. 8. Шейко, И.П. Способ глубокого замораживания эмбрионов крупного рогатого скота/ И.П. Шейко, Ю.А. Горбунов [и др.]// Патент № 9315 Национальный центр интеллектуальной собственности РБ. – Минск, 2007. – С. 48.*

УДК 636.4.082

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

[1]Петрукович Т.В., [2]Кириленко Д.В.

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

Введение. В Республике Беларусь, как и во всем мире, промышленное птицеводство является наиболее интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства.

По данным отчетности Национального статистического комитета Республики Беларусь, на начало 2021 года в стране числилось более 53,024 млн. голов сельскохозяйственной птицы в хозяйствах всех категорий. Наибольший удельный вес затрат на выращивание поголовья взяло на себя государство (48,19 млн. голов). В структуре производства мяса, птицеводство, начиная с 2014 года, прочно заняло лидирующие позиции. К началу 2020 года доля отрасли по результатам деятельности хозяйств всех категорий достигла 40,6% отечественного рынка, обогнав такие некогда крупные подотрасли, как скотоводство (31,8%) и свиноводство (27,4%). Производство прочих видов мяса занимает незначительную долю, на уровне 0,2%. Если проанализировать только государственный сектор, то доля птицеводства возросла до уровня 41,9 %, значительно потеснив производство свинины (25,3%) [1].

В настоящее время наибольшую удельную массу в мясном птицеводстве занимает производство мяса цыплят-бройлеров.

При промышленном производстве мяса бройлеров применяются две системы содержания: напольная (при размещении молодняка на глубокой несменяемой подстилке на полу) и в клеточных батареях. Основной аргумент при выборе способа выращивания птицы – прежде всего экономические показатели, и в первую очередь такие, как рентабельность, прибыльность, затраты, выход продукции с 1 $м^2$ полезной площади птичника [2]. Наши исследования направлены на сравнительное изучение эффективности этих двух способов выращивания цыплят на мясо с учетом всех аспектов.

Цель работы состояла в оценке экономической эффективности производства мяса цыплят-бройлеров при выращивании их в клетках и на полу в условиях ОАО «Птицефабрика Рассвет» Гомельской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях ОАО «Птицефабрика Рассвет» Гомельской области. Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «Росс–308». Цыплята-бройлеры 1-й группы содержались напольно на глубокой подстилке, а второй – в клеточных батареях.

У птицы учитывали живую массу по периодам выращивания, на основании которых рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты, затраты корма на 1 кг прироста живой массы, сохранность поголовья, рассчитывали Европейский индекс продуктивности и экономическую эффективность производства мяса при разных способах содержания.

Полученные данные обработаны с помощью программы MS «Excel».

Результаты исследований. Сначала нами была проанализирована динамика живой массы цыплят-бройлеров по периодам выращивания. Результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Груп-пы	Живая масса цыплят-бройлеров в возрасте дней, г						
	суточные	7	14	21	28	35	42
1-гр	42,1 ±0,48	148,0 ±1,35	436,8 ±3,46	814,2 ±6,89	1269,5 ±7,45	1727,3 ±9,32	2192,1 ±11,18
2-гр	42,3 ±0,35	153,3 ±1,18	446,2 ±3,41	828,3 ±6,27	1284,3 ±8,18	1746,1 ±10,42	2212,1 ±11,78

Как видно из таблицы 1, цыплята-бройлеры, содержащиеся в клеточных батареях, опережали цыплят, которые содержались напольно, по живой массе во все периоды выращивания. Если в суточном возрасте эти различия были незначительными – всего 0,2 г, то в дальнейшем разница увеличивалась: в 7-дневном возрасте на 5,3 г или 3,6 %; в 14-дневном возрасте – на 9,4 г или 2,2 %, а в возрасте 21 день – на 14,1 г или 1,7 %. Живая масса цыплят-бройлеров второй подопытной группы в 42-дневном возрасте была выше на 20 г или на 0,9%.

Затем на основании показателей живой массы рассчитали среднесуточный прирост (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров

Группы	Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров, г						
	сут - 7	14	21	28	35	42	за период выращивания
1	15,1 ±0,12	41,3 ±0,34	53,9 ±0,79	65,0 ±0,85	65,4 ±1,14	66,4 ±1,56	51,2 ±0,88
2	15,9 ±0,21	41,8 ±0,46	54,6 ±1,03	65,1 ±1,32	66,0 ±2,18	66,6 ±2,46	51,7 ±0,54

Анализ таблицы 2 показал, что и среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров, выращиваемых в клеточной батарее во все

возрастные периоды был выше по сравнению с цыплятами, выращиваемыми напольно без достоверных различий между группами. За период выращивания разница в пользу бройлеров 2-й группы составила 0,5 г или 1,0%.

За весь период исследования во 2-й группе затраты корма на 1 кг прироста живой массы были на 0,04 кг или на 2,01 % ниже, чем в 1-й группе и составили 1,92 и 1,88 кг соответственно.

Наиболее высокая сохранность за период проведения опыта отмечается во 2-й группе – 95,6 %.

Убойный выход у бройлеров 1-й группы составил 68,4%, а у бройлеров 2-й группы – 70,3 % соответственно

Основные продуктивные показатели бройлеров отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные продуктивные показатели бройлеров

Показатели	Группы	
	1	2
Средняя живая масса в конце выращивания, г	2192	2212
Среднесуточный прирост, г	51,2	51,7
Сохранность, %	95,1	95,6
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,92	1,88
Индекс продуктивности	259	266
Рентабельность	2,4	3,1

Как видно из таблицы 3, индекс продуктивности у бройлеров, содержащихся в клеточных батареях был выше на 7 ед. по сравнению с птицей, которая содержалась напольно на глубокой подстилке. Рентабельность производства мяса была выше у бройлеров 2-й группы.

Заключение. На основании анализа полученных результатов, рекомендуем: в условиях ОАО «Птицефабрика Рассвет» цыплят-бройлеров кросса «Росс – 308» выращивать в клеточных батареях, что способствует большему выходу продукции с 1 м^2 площади зала птичника и достижению уровня рентабельности 3,1 %.

Литература. *1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь, – Минск, 2020. – 179 с. 2. Фисинин, В. В клетке выгоднее / В. Фисинин, А. Кавтарашвили // Наше птицеводство. – 2014. – № 5. – С. 48 − 49.*

УДК636.4.033:637.5.04/.07

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ДО РАЗНЫХ ВЕСОВЫХ КОНДИЦИЙ

[1]Петрушко А.С., [1]Хоченков А.А., [2]Слинько О.М.

[1]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

[2]ГП «Совхоз-комбинат «Заря», Гомельская область, Республика Беларусь

Введение. Эффективность работы предприятий АПК по производству свинины зависит не только от продуктивности и сохранности животных на протяжении технологического цикла, но и стоимости продуктов убоя. На протяжении длительного периода времени основным приоритетом в селекции свиней была установка на улучшение мясных качеств особей: повышение доли мышечной ткани в тушах, снижение толщины хребтового шпика. При завершении зоотехнических опытов по испытанию новых пород и помесей, кормовых средств и добавок, условий содержания ученые в области зоотехнии, как правило, проводили убой с определением морфологических частей туш (мышечная ткань, жировая ткань, кости, связки и сухожилия). Чем был выше удельный вес мышечной ткани в туше, то тем был предпочтительнее вариант для дальнейшего хозяйственного использования [1]. Однако на сегодняшний день ситуация в отрасли и на продовольственном рынке коренным образом изменилась. Стоимость качественных соленых продуктов приготовленных из шпика («Сало белорусское», «Шпик венгерский», «Шпик по-домашнему» и др.) уже выше, чем практически любых, выработанных из мышечной ткани свиней. Для производства продукции премиум-класса (сыровяленые и копченые колбасы) требуется 40-60% шпика от их массы. Таким образом, прежняя целевая установка производства свиней для убоя с минимальным содержанием постного мяса изменилась.

Необходимо отметить, что стоимость мышечной ткани в значительной степени зависит от места ее локализации в туше. Поэтому экономическая оценка вариантов откорма должна базироваться на выходе различных отрубов с единицы массы туши согласно их стоимости, а не классической обвалке с определением морфологического состава [2].

В связи с этим, целью нашей работы являлось изучение экономической эффективности продуктов убоя от молодняка свиней на откорме различных весовых кондиций(80-100 кг, 100-120 кг, 120-140 кг).

Материалы и методы исследований. Объектом для исследований являлись двухпородные помеси откормочного молодняка свиней йоркшир х ландрас (ЙхЛ).

По окончании откорма и достижении животными сдаточной массы в пределах 80-100 и 100-120 кг на ОАО «Борисовский мясокомбинат» проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (30 голов). Следует отметить, что животные со сдаточной живой массой 80-100 кг в

количестве 15 голов на мясокомбинат поступили из филиала «Клевица» (Березинский район), а их аналоги по возрасту со сдаточной живой массой 100-120 кг в количестве 15 голов – из филиала «Долгиново» (Вилейский район). Данные предприятия находятся в подчинении УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» ОАО «Минскоблхлебопродукт». Также по окончании откорма и достижении животными сдаточной массы 120-140 кг в убойном цеху ГП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района Гомельской области проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (20 голов).

Для достижения поставленной цели были проведены исследования по изучению экономической эффективности продуктов убоя от молодняка свиней на откорме различных весовых кондиций.

Результаты исследований. Из всего многообразия признаков в экономике производства свинины решающее значение имеют масса туши и ее упитанность, то есть те свойства, которые поддаются зоотехническому воздействию и в известной мере обусловлены наследственными особенностями разводимых свиней [3].

В связи с этим, нами был проведен расчёт экономической эффективности продуктов убоя от молодняка свиней на откорме различных весовых кондиций: 80-100, 100-120 и 120-140 кг (таблица 1).

Таблица 1 – Экономическая эффективность продуктов убоя от молодняка свиней на откорме различных весовых кондиций

Показатель	Весовая кондиция		
	80-100 кг	100-120 кг	120-140 кг
Общая живая масса перед реализацией на мясокомбинат, кг	578,4	450,9	651,3
Средняя живая масса одной головы, кг	96,4	112,7	130,3
Масса туш после убоя и нутровки, кг	352,8	283	430,8
Выход продуктов убоя с туш после обвалкии жиловки, кг:			
- шпик хребтовый	10,6	5,4	18,4
- шпик боковой	6,8	5,8	13,3
- рулька	16	15,4	17,1
- кости	13,4	12,2	21,8
- шея	26,2	24,2	42,3
- длиннейшая мышца спины	29,6	22,8	31,4
- тазобедренная часть	78,4	68,6	91,9
- лопатка	56	45,6	69,6
- вырезка	3	2,4	3,4
- рёбра	44,8	34	52,4
- грудинка с пашинкой	68	46,6	69,2
Выход продуктов убоя на 100 кг живой массы:			

- шпик хребтовый	1,8	1,2	2,8
- шпик боковой	1,2	1,3	2,0
- рулька	2,8	3,4	2,6
- кости	2,3	2,7	3,3
- шея	4,5	5,4	6,5
- длиннейшая мышца спины	5,1	5,1	4,8
- тазобедренная часть	13,5	15,2	14,1
- лопатка	9,7	10,1	10,7
- вырезка	0,5	0,5	0,5
- рёбра	7,7	7,5	8,0
- грудинка с пашинкой	11,8	10,3	10,6

Данные обвалки и жиловки туш этих групп будут основой последующего экономического анализа, в рамках которого определится сравнительная эффективность откорма животных до этих весовых кондиций.

При проведении обвалки были выделены и учтены части туши не по морфологическому составу, а по экономическим критериям, с учётом определения наибольшей денежной выручки со 100 кг живой массы.

После убоя животных, нутровки и охлаждения туш проведена их обвалка и жиловка с выделением следующих продуктов убоя: шпик хребтовый, шпик боковой, рулька, кости, шея, длиннейшая мышца спины, тазобедренная часть, лопатка, вырезка, рёбра, грудинка с пашинкой. Хребтовый и боковой шпик предназначен для изготовления солёных продуктов (толщиной 3 см и более), характеризующийся большей стоимостью; для изготовления сыровяленых и сырокопчёных колбас. Часть наиболее качественных отрубов технологи отбирают для изготовления элитной цельнокусковой продукции. Чем выше удельный вес этих составляющих, тем выше экономическая эффективность, поскольку это продукция с высоким уровнем добавочной стоимости. Определённая часть мясного сырья после отделения костной и хрящевой ткани идёт на реализацию в охлаждённом виде. Наименее качественная часть мясопродуктов используется для приготовления полуфабрикатов и колбас (фарши, пельмени, голубцы, варёные и полукопчёные колбасы и пр.).

Таблица 2 – Стоимость основных продуктов убоя при откорме молодняка свиней до различных весовых кондиций, руб.

Продукт убоя	Весовая кондиция		
	80-100 кг n=6	100-120 кг, n=4	120-140 кг, n=5
Шпик хребтовый	108,12	55,08	187,68
Шпик боковой	68	58	133
Рулька	52,64	50,67	56,26
Кости	16,08	14,64	26,16

Шея	275,1	254,1	444,15
Длиннейшая мышца спины	417,36	321,48	442,74
Тазобедренная часть	815,36	713,44	955,76
Лопатка	582,4	474,24	23,84
Вырезка	43,44	34,75	49,23
Рёбра	201,6	153	35,8
Грудинка с пашинкой	476	326,2	484,4
Выручка за продукцию	3056,1	2455,6	3739,02
Стоимость в расчёте на 100 кг предубойной массы	528,4	544,6	574,09
В % к сдаточной массе 80-100 кг	100	103,1	108,6

В таблице 2 приведены данные по стоимости частей туш на 100 кг живой массы откормочного молодняка свиней для определения наиболее предпочтительного варианта предубойной живой массы свиней с учётом сложившихся рыночных цен на продовольственное сырьё и сельскохозяйственную продукцию на 01.10.2021 г.

Примечание: стоимость сырья за 1 кг, руб. (шпик хребтовый – 10,2; шпик боковой – 10; рулька – 3,29; кости – 1,20; шея – 10,5; длиннейшая мышца спины – 14,10; тазобедренная часть – 10,4; рёбра – 4,50; лопатка – 10,4; вырезка – 14,48; грудинка с пашинкой – 7).

Заключение. Установлено, что в расчёте на 100 кг живой массы стоимость полученной продукции от особей со сдаточными массами 100-120 и 120-140 кг была выше, чем у животных с массой 80-100 кг на 3,1 и 8,6% соответственно. Это произошло преимущественно по причине большего выхода наиболее дорогого сырья в третьей группе по сравнению с первой и второй: шеи – на 61,4-74,8%, длиннейшей мышцы спины – на 6,1-37,7, тазобедренной части – на 17,2-34 и лопатки – на 24,3-52,6% для приготовления продуктов премиум-класса.

Литература.*1. Водянников, В.И. Потребительские качества мяса свиней крупной белой породы и помесей в зависимости от предубойной массы/В.И. Водянников, В.В. Шкаленко// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. - №1(37). – С. 119-121. 2. Коваленко, Б.П. Экономическая оценка продукции свиноводства/ Б.П. Коваленко// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №3. – С. 17-20.3. Алексеев, А.Л. Результаты дифференцированной разделки туши свиней различных пород и типов/ А.Л. Алексеев, О.Р. Барило // Всё о мясе. – 2009. - №2. – С. 38-40.*

УДК: 591.4 + 636 : 611.34] : 636.92

МАКРОМОРФОЛОГИЯ ПОДВЗДОШНОЙ КИШКИ 4-МЕСЯЧНЫХ КРОЛИКОВ

Порублев В.А.
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Российская Федерация

Введение. Кролиководство является одной из отраслей мелкого животноводства, обеспечивающей население многих стран мира высококачественным диетическим мясом и меховым сырьем.

Успех в развитии кролиководства невозможен без глубоких знаний о строении и функции как отдельных органов, систем и аппаратов, так и организма кроликов в целом.

Общеизвестно, что продуктивность кроликов и состояние их здоровья напрямую зависят как от технологии кормления, так и от качества и количества различных видов кормов растительного происхождения. Для обеспечения рационального кормления кроликов необходимы знания анатомии и физиологии их органов пищеварения, в том числе и кишечника, в котором происходит расщепление питательных веществ корма на простые органические соединения и всасывание продуктов пищеварения, воды, макро- и микронутриентов в кровь и лимфу. Наряду с этим, знания нормальной структуры и топографии кишечника могут быть использованы при диагностике и дифференциальной диагностике кишечных заболеваний кроликов.

Изучению строения органов пищеварения кроликов посвятили свои труды Жеденов В.Н., Бигдан С.С., Лукьянова В.П. (1957), Кирильцов Е.В. (2006), Комякова В.А. (2021), Шубер С.С.М (2016), Щипакин М.В., Зеленевский Н.В., Прусаков А.В., Былинская Д.С. (2018), Davies, D.D. Jennifer A.E. (2003) и другие. Однако, в настоящее время детально не исследована морфология тонкого отдела кишечника, нет данных о возрастных изменениях морфологических показателей каждой из кишок вышеуказанного отдела. Все это явилось основанием для проведения нами комплексного исследования макроморфологии подвздошной кишки кроликов 4-месячного возраста.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служили кишечники, взятые от трех самок кроликов 4- месячного возраста породы серый великан в виварии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». В работе были использованы следующие методы исследований: препарирование, морфометрия, приготовление тотальных препаратов. Статистическая обработка полученных результатов исследования проводилась в компьютерной программе Microsoft Excel 2016.

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что что подвздошная кишка 4-месячных кроликов достигает в длину

45,00±4,50 см и имеет диаметр 10,33±0,18 мм. Толщина стенки кишки составляет 0,46±0,00 мм, а ее масса равна 6,60±0,56 г. Объем стенки кишки равен 10,66±0,66 $см^3$, а ее внутренний и полный объемы соответственно составляют 52,33±8,66 и 63,00±8,00 $см^3$.

Подвздошная кишка начинается от тощей кишки в области прикрепления подвздошнослепой связки к ее брыжеечному краю последней. Отсюда подвздошная кишка направляется в виде дуги в сторону головки слепой кишки, где образует лимфоидный дивертикул, имеющий входное отверстие со сфинктером и выходное - подвздошнослепообободочное. Последнее из отверстий имеет вид косопродольной щели, по краям которой располагаются складки, или губы, образующие подвздошнослепообободочную заслонку.

Дивертикул подвздошной кишки представляет собой одностороннее расширение округлой формы с утолщенными стенками. Их толщина достигает 2,4 – 2,6 мм из-за содержания большого количества лимфатических фолликулов. Лимфатические фолликулы придают губчатый вид слизистой оболочки дивертикула. Брыжеечный край подвздошной кишки соединяется при помощи подвздошнослепой связки – со слепой, а при помощи подвздошнообободочной – с большой ободочной кишками. Слизистая оболочка подвздошной кишки от ее начала до лимфоидного дивертикула имеет только одну пейерову бляшку и кишечные ворсинки. Границу между подвздошной, слепой и ободочной кишками определяет подвздошнослепообободочное отверстие.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод о том, что подвздошная кишка начинается от тощей кишки в области прикрепления подвздошнослепой связки к брыжеечному краю последней. Отсюда подвздошная кишка направляется в виде дуги в сторону головки слепой кишки, где образует лимфоидный дивертикул, имеющий входное отверстие со сфинктером и выходное - подвздошнослепообободочное. Дивертикул подвздошной кишки представляет собой одностороннее расширение округлой формы с утолщенными стенками. Брыжеечный край подвздошной кишки соединяется при помощи подвздошнослепой связки – со слепой, а при помощи подвздошнообободочной – с большой ободочной кишками. Слизистая оболочка подвздошной кишки от ее начала до лимфоидного дивертикула имеет только одну пейерову бляшку и кишечные ворсинки. Границу между подвздошной, слепой и ободочной кишками определяет подвздошнослепообободочное отверстие.

Литература. *1. Жеденов, В.Н., Анатомия кролика /В.Н. Жеденов, С.С. Бигдан, В.П. Лукьянова //М.: Советская наука, 1957. – С. 109 – 130. 2. Кирильцов, Е.В. Морфологические особенности кишечника кроликов при акселерационном выращивании : дис. ... канд. биол. наук / Кирильцов Евгений Владимирович. - Благовещенск, 2006.- 140 с. 3. Комякова, В.А. Морфофункциональная характеристика кишечника у представителей надотряда Euarchontoglires : дис. ... канд. биол. наук / Комякова Валерия Александровна. - Москва, 2021.- 163 с. 4. Шубер С.С.М Сравнительная*

морфологическая характеристика пищеварительного канала зайцеобразных : дис. ... канд. биол. наук / Шубер Салеха Сахеб Моса. - Москва, 2016. – 109 с. 5. Щипакин, М.В., Морфология желудка кролика породы немецкий великан / М.В. Щипакин, Н.В. Зеленевский, А.В. Прусаков, Д.С. Былинская // В сборнике: Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - 2018. - С. 110-112. 6. Davies, D.D. Rees Rabbit gastrointestinal physiology / D.D. Davies, A.E. Jennifer //Vet. Clin. Exot. Anim.- 2003. -V. 6.- P. 139.-153.

УДК 619:616.9:636.294(571.511)

НЕКРОБАКТЕРИОЗ ДОМАШНИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ ПОЛУОСТРОВА ТАЙМЫР

[1]Прокудин А.В., [2]Лайшев К.А.
[1]НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН, г. Норильск, Российская Федерация
[2]ФГБНУ СЗЦППО, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Домашнее оленеводство является традиционной отраслью природопользования коренных народов Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, неотъемлемой частью их национальной культуры и быта, исторически способствующей выживанию в суровых природно-климатических условиях. Поэтому развитие оленеводческой отрасли сельского хозяйства актуально не только с экономической точки зрения, но и имеет огромное социально-культурное значение.

Многолетняя практика ведения домашнего оленеводства, исследования ученых и статистические данные специализированных служб показывают, что значительный вред отрасли наносят инфекционный заболевания различной этиологии.

На полуострове Таймыр среда обитания объектов животного мира обладает оптимальными природно-географическими условиями, способствующими максимально длительному сохранению жизнеспособности инфекционных патогенов и активному функционированию механизма их передачи от источников возбудителя восприимчивым организмам [1].

В настоящее время, после длительно спада, численность домашних оленей стабилизировалась и постепенно увеличивается. За период 2013-2018 гг поголовье домашних животных возросло почти на 40% и составляло на 01.01.2018 г. около 113,0 тыс. гол. [2], на 01.01.2022 более 170,0 тыс. гол., при этом маточное поголовье составляет 39,7%.

Основное поголовье животных (95-97%) выпасается на левом берегу Енисея. Форма содержания животных – управляемый выпас в стадах численностью 700-2000 гол. В летний период мелкие стада объединяются в крупные численностью 3-4 тыс. гол. для совместного выпаса [3].

Учитывая, что в настоящее время численность домашних северных оленей достигла своего максимума с учетом оленеемкости пастбищ, по нашему мнению, первоочередными задачами для домашнего оленеводства Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района (ТДНМР) являются снижение непроизводительного отхода взрослого поголовья, сохранность телят и повышение убойного выхода мяса на 100 январских важенок.

Важное место в решении вышеуказанных задач принадлежит повышению эффективности ветеринарно-профилактических мероприятий, так как стойкое ветеринарно-санитарное благополучие и охрана животных от различных инфекционных и инвазионных болезней в значительной степени влияют на количество, качество и себестоимость получаемой продукции.

Определение нозологического перечня основных и потенциально опасных инфекционных заболеваний позволит совершенствовать методы профилактики и борьбы с инфекционными болезнями домашних северных оленей, что в свою очередь позволит повысить эффективность проводимых ветеринарно-санитарных мероприятий, будет способствовать повышению уровня ветеринарного и эпидемиологического благополучия на территории.

Представленные материалы посвящены одному из наиболее распространенных и актуальных инфекционных заболеваний – некробактериозу северных оленей.

Материал и методы исследований. Оценка эпизоотической ситуации по инфекционным болезням в популяции диких и стадах домашних северных оленей на территории полуострова Таймыр велась путем сбора и последующего лабораторного анализа биологических проб от диких и домашних животных региона, а также по литературным данным, материалам ветеринарной отчетности КГКУ «Норильский отдел ветеринарии» и КГКУ «Таймырский отдел ветеринарии» по методике С.И. Джупина [4].

Лабораторные исследования биоматериала от северных оленей включали в себя серологические, бактериальные и вирусологические методы анализа. Исследования проводились согласно методикам и перечню нормативной документации, разрешенным для использования в государственных ветеринарных лабораториях при диагностике болезней животных, рыб, пчел, а также контроля безопасности сырья животного и растительного происхождения, разработанных ФГУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» [5].

Результаты исследований. *Некробактериоз* (*Necrobacteriosis*) — инфекционная болезнь, характеризующаяся гнойно-некротическими поражениями кожи и подлежащих тканей, чаще на нижних частях конечностей («копытка» северных оленей), слизистых оболочек, а в некоторых случаях и паренхиматозных органов.

Анализ данных проведенных исследований в оленеводческих хозяйствах Таймыра указывает на то, что некробактериозом ежегодно заболевает около 30% от общего поголовья домашних северных оленей в стаде, при этом смертность заболевших достигает 40% [6, 7].

Широкое распространение некробактериоза в оленеводческой отрасли говорит о том, что ветеринарно-профилактические мероприятия проводимые в хозяйствах недостаточно эффективны. Поэтому исследования направленные на усовершенствование мер борьбы с некробактериозом, являются актуальными.

Чаще всего источником возбудителя инфекции являются больные и переболевшие животные. Однако следует учитывать, что возбудитель некробактериоза *Fusobacterium necrophorum* естественный обитатель желудочно-кишечного тракта здоровых животных. Также длительное время может сохраняться в организме мелких грызунов.

Во внешнюю среду выделение возбудителя происходит с каловыми массами, со слюной, а от больных животных с серозно-гнойными истечениями. Заражение восприимчивого организма обычно происходит через поврежденную кожу, слизистые оболочки. Заражению способствуют содержание животных на сырых, болотистых и особенно каменистых пастбищах (тандерах), длительные перегоны.

Обострение эпизоотической ситуации по некробактериозу в оленеводческих хозяйствах Таймыра отмечается только в летне-осенний период - с июля по сентябрь.

Несомненно, негативное воздействие массового лета кровососущих насекомых и оводов влияет на эпизоотическую ситуацию по некробактериозу в оленеводческих стадах. Это связано с тем, что, спасаясь от гнуса, стадо передвигается по пастбищу плотной массой, не останавливаясь. При этом олени, кружась на тандере 15-20 часов, остаются без корма и воды. Кроме того, нападение насекомых и длительное кружение на тандере приводит, во-первых, к большому количеству травматических повреждений дистальных участков конечностей у животных, и, во-вторых, к резкому снижению резистентности организма оленей, особенно телят текущего года рождения.

Анализ эпизоотической ситуации по некробактериозу в оленеводческих стадах ТДНМР за ряд предыдущих лет показал, что болезнь постоянно регистрируется в оленеводческих стадах Таймыра.

Четкой зависимости между поголовьем животных, количеством больных и павших оленей установить не удалось вследствие того, что количество больных и павших оленей в значительной мере зависит от половозрастной структуры стада, этиологических, ветеринарно-профилактических и организационно-хозяйственных факторов.

Оценивая результаты проведенных исследований, можно отметить, что среди различных половозрастных групп телята текущего года рождения наиболее восприимчивы к заболеванию некробактериозом (49,1-60,4%). По нашему мнению, связано это с тем, что родившиеся в мае

телята высоко восприимчивы к любым инфекциям и у них отсутствует приобретенный иммунитет, так как с подобным антигеном они встречаются впервые.

Анализ литературных источников и результаты собственных исследований подтверждает, что наиболее часто некробактериоз у северных оленей проявляется в форме различных поражений дистальных участков конечностей. Чаще поражается одна конечность, иногда две, реже – три [8].

Учитывая, что надежных специфических средств профилактики некробактериоза у северных оленей нет, в борьбе с этой болезнью большое значение приобретают общие ветеринарно-санитарные и зоотехнические мероприятия, проведение которых направлено на повышение естественной устойчивости организма и защиту его от вредного воздействия неблагоприятных условий внешней среды:

– обеспечение хорошего кормления животных во все сезоны года;
– выбраковки слабых, истощенных и переболевших оленей;
– рационального зимнего выпаса и применения минеральной подкормки стад;
– правильно организованного летнего выпаса оленей;
– защиты оленей от оводов и кровососущих двукрылых насекомых.

Особо следует отметить необходимость проведения в летний период инсектицидно-репеллентых обработок животных. В стадах, в которых проводились обработки оленей против гнуса и оводов, заболеваемость оленей некробактериозом, в 4,6 – 6,4 раза ниже, чем в оленеводческих бригадах, где обработки не проводили.

Для профилактики возникновения некробактериоза ослабленным животным и телятам текущего года рождения рекомендуется вводить во время проведения июньского кораля пролонгированные антибиотики и комплексные лекарственные средства.

Лечение больных некробактериозом животных должно быть комплексным: необходимо одновременно проводить тщательную хирургическую обработку, дезинфекцию пораженного участка и назначить введение противосептических и общеукрепляющих средств.

Среди инновационных разработок, которые следует рекомендовать при лечении некробактериоза в оленеводческих стадах, следует обратить внимание на применение лекарственных средств не относящихся к группе антибиотиков, так как широкое использование этой группы фармакологических лекарств вызывает появление антибиотикорезистентных микроорганизмов. Нами разработано несколько лекарственных мазей на основе полисахарида Зостерин. Лечебная эффективность этих препаратов в некоторых случаях даже превышала лечебный эффект препаратов содержащих антибиотики (таблица 2).

Таблица 2 - Лечебная эффективность лекарственных мазей на основе полисахарида Зостерин при лечении некробактериоза северных оленей

Подвергнуто лечению, гол.	Подвергнуто повторному лечению, гол	Выздоровело, гол.	Продолжало болеть, гол.	Пало, вынужденно убито, гол.	Эффективность лечения, %
Опытная группа 1, «зостерин с повиарголом», n=23					
23	5	20	3	-	87,0
Опытная группа 2, «зостерин с катаполом», n=20					
20	8	17	3	-	85,0
Опытная группа 3, «зостерин с катаполом и окситетрациклином», n=7					
7	1	6	1	-	85,7
Контрольная группа, «линимент Вишневского», n=5					
5	3	2	2	1	40,0

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что проблема некробактериоза домашних северных оленей остается актуальной. Для ее решения высокое значение имеет проведение общих ветеринарно-санитарных и зоотехнических мероприятий, направленных на повышение естественной устойчивости организма оленей и защиту его от вредного воздействия неблагоприятных условий внешней среды. Применение разработанных лекарственных средств при некробактериозе у северных оленей повышает эффективность лечения в 2 раза, по сравнению с традиционным лечением

Также, по нашему мнению, весьма актуальным и перспективным направлением в исследованиях, направленных на повышение эффективности ветеринарно-профилактических мероприятий в оленеводстве при некробактериозе, является разработка вакцины против некробактериоза домашних северных оленей.

Литература. *1. Лайшев, К.А. Эпизоотологический мониторинг основных болезней животных на Крайнем Севере / К.А. Лайшев, А.М. Самандас, А.С. Митюков, А.В. Прокудин, Е.В. Силкина // Известия Санкт-Петербургского Государственного аграрного университета. - 2011. - № 24. - С. 118-121. 2. Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район: официальный сайт органов местного самоуправления // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.taimyr24.ru 3. Белоносов, Д.С. Состояние агропромышленного комплекса Таймырского Долгано- Ненецкого муниципального района / Д.С. Белоносов // Сборник трудов по итогам II международной научно-практической конференции «Перспективы развития экономики и менеджмента» Челябинск, 03 июля 2015 г. - Челябинск, 2015. – С. 60. 4. Джупина, С.И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса / С.И. Джупина. – Новосибирск, 1991. – 138 с. 5. Перечень нормативной документации, разрешенной для использования в государственных ветеринарных лабораториях при диагностике болезней животных, рыб, пчел, а также контроля безопасности сырья животного и растительного происхождения, утверждено 30 июля 2009г. N 02-03-48/563 // Федеральная служба по ветеринарному и*

фитосанитарному надзору, ФГУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория». 6. Лайшев, А.Х. Некробактериоз северных оленей / А.Х. Лайшев, Н.С. Семенов. - Якутск, 1971. - 258 с. 7. Кечин, В.П. Совершенствование лечебно-профилактических мероприятий в системе контроля эпизоотического процесса некробактериоза северных оленей: дис. ... канд. Ветер. наук: защищена 1999г. / В.П. Кечин. – Новосибирск, 1999. - 125 с. 8. Лайшев, К.А. О ветеринарно-профилактических мероприятиях в северном оленеводстве / К.А. Лайшев, В.А. Забродин, А.В. Прокудин, А.М. Самандас // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития северного оленеводства и ее роль в сохранении традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» в рамках мероприятий IV съезда оленеводов Российской Федерации. Якутск, 17 марта 2017 г. - С. 122-127.

УДК 636.4.084.522/085.13:577.122.3

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОРОСЯТ НА РАЦИОНАХ С ДОБАВЛЕНИЕМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА

Пьянкова Е.В., Родионова О.Н., Еримбетов К.Т.
ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных - филиал ФИЦ животноводства - ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Боровск, Российская Федерация

Введение. Современные технологии получения свинины предусматривают использование в производственном процессе гибридов. Этот прием позволяет создавать типы свиней с желаемыми мясными качествами, а также повышать продуктивность животных за счет эффекта гетерозиса. Обеспечение адекватного поступления питательных и биологически активных веществ для полной реализации гетерозиса требует основательной физиолого-биохимической проработки для создания системы питания гибридных свиней. Актуальность научных поисков в этом плане определяется как недостаточной изученностью потребности гибридов в основных факторах питания, так и механизмов, регулирующих процессы биосинтеза белка и липогенеза в тканях, т.е. процессов, определяющих формирование мясной продукции у свиней [1].

При интенсивном ведении свиноводства в условиях как промышленной, так и традиционной технологии содержания свиней биологически полноценное кормление является решающим фактором получения высокой продуктивности. При этом предусматривается обеспечение свиней не только качественными белковыми и энергетическими кормами, но и аминокислотами, витаминами, микроэлементами, антиоксидантами, ферментными препаратами и другими биологически активными и минеральными веществами. Создание условий питания, адекватных физиологическим потребностям животным, способствует более полной реализации потенциала мясной продуктивности при минимальных затратах корма на единицу продукции.

Разработка балансирующих добавок для полнорационных комбикормов с оптимальным содержанием протеина, энергии, незаменимых аминокислот и биологически активных веществ, позволяющих получать высокие среднесуточные приросты, повышать эффективность биоконверсии корма на единицу продукции и качество мяса, является актуальной проблемой в отрасли свиноводства [2].

Целью работы была оценка эффективности выращивания трехпородных помесей поросят (крупная белая × ландрас × гемпшир) на рационах с добавлением ферментного препарата ровабио эксель.

Материал и методы исследований. Эксперимент проведен на трехпородных помесных поросятах (крупная белая × ландрас × гемпшир) с 60- до 105 суточного возраста. Были сформированы 2 группы поросят по 10 голов в группе. Группы поросят сформированы в 60-суточном возрасте по принципу парных аналогов. Поросята 1-й группы получали основной рацион + белково-витаминно-минеральную добавку (БВМД), включающую ферментный препарат ровабио эксель (Франция), обладающий эндо- 1,4-β-ксиланазной и β-глюконазной активностью, в количествах, рекомендуемых фирмой РОН ПУЛЕНК. Свиньи 2-й группы получали с БВМД несколько больший уровень обменной энергии, лизина и метионина, без добавления ферментного препарата. До 105-дневного возраста БВМД скармливали на фоне ячменно - пшенично - кукурузного рациона. В результате в период 60 - 105-суточного возраста в рационе поросят 1-й группы (в 1кг корма) уровень обменной энергии составил 12,10 МДж, лизина 11,0 г, метионина – 3,4 г. В рационе поросят 2-й группы уровень обменной энергии составил 12,41 МДж, лизина 11,3 г и 3,6 г в кг корма. Взвешивание поросят проводили в начале и конце эксперимента. Убой животных и обвалку туш проводили в 105 суточном возрасте по 3 головы из группы. Для биохимических исследований были взяты образцы крови и тканей. В плазме крови определяли концентрацию свободных аминокислот на анализаторе аминокислот ААА-Т-339, мочевины [3], активность аланин - и аспартатаминотрасфераз [4] В длиннейшей мышце спины определяли концентрацию белка общепринятыми методами анализа [5].

Результаты исследований. Результаты исследований показали, что обеспеченность рациона подопытных животных энергией отразилась как на интенсивности роста свиней, так и на характере азотистого метаболизма (табл. 1).

Таблица 1 – Рост и развитие поросят в период выращивания

Показатели		Группы	
		1-я	2-я
Живая масса, кг:	60 сутки	14,5±0,51	13,9±0,61
	105 сутки	31,8±1,64	33,5±1,95
Среднесуточный прирост живой массы, г		396±33,40	436±32,50
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг		3,22	2,92*

** P≤0,05 по t-тесту при сравнении с 1-й группой*

По данным взвешивания, поросята 2-й группы, получавшие комбикорм без ферментного препарата, но с более высоким уровнем обменной энергии в период выращивания с 60- по 105-дневный возраст, имели лучшие показатели роста и оплаты корма продукцией.

Результаты контрольного убоя показали, что животные 2-й группы отличались от своих сверстников – поросят 1-й группы статистически значимой меньшей ожиренностью туш и большим выходом мякоти (табл. 2) за счет лучшего использования аминокислот в биосинтетических процессах, о чем свидетельствуют данные таблиц 3 и 4.

Таблица 2 - Результаты контрольного убоя поросят

Показатели	Группы	
	1-я	2-я
Живая масса, кг	25,9±0,68	31,8±0,81
Убойный выход, %	53,0	47,8
Выход мякоти, кг %	3,70±0,30 54,4	4,33±0,20* 57,0
Выход жира, кг %	1,37±0,10 20,0	1,20±0,05 15,8*
Выход костей, кг %	1,76±0,13 25,7	2,07±0,20* 27,2*

**P≤0,05 по U-тесту при сравнении с 1-й группой*

Как следует из таблиц, у поросят 2-й группы в плазме крови сумма незаменимых аминокислот была достоверно ниже, а заменимых – выше, чем у животных 1-й группы. При этом наиболее выраженным было снижение аминокислот «аланиновой» группы, включающей аланин, серин, треонин, глицин, цистин и характеризующей состояние глюкогенного фонда в организме животных. У этих животных достоверно ниже была и концентрация мочевины в крови. Ввиду того, что рацион поросят 2-й группы отличался более высоким содержанием не только энергии, но и лизина с метионином, можно предположить, что все три фактора оказали влияние на эффективность использования аминокислот, отложение белка в мышцах и, в итоге, на рост поросят.

Таблица 3 - Показатели азотистого обмена у поросят

Показатели	Группы	
	1-я	2-я
Концентрация мочевины, ммоль/л	4,08±0,10	3,24±0,10*
Активность АЛТ, мкг пирувата Na/мл Активность АСТ, мкг пирувата Na/мл	109,4±15,4 131,8±17,8	105,8±4,02 104,6±6,68
Концентрация белка в мышцах, г%	17,50±0,25	18,23±0,10*

**P≤0,05 по U-тесту при сравнении с 1-й группой*

Однако, как показывают данные таблицы 4, обнаруженное более высокое содержание свободного лизина и метионина и низкое – заменимых аминокислот при более высокой активности аминотрансфераз в плазме крови поросят 1-й группы по сравнению с 2-й группой, указывают на то, что основное влияние на характер азотистого обмена и продуктивные показатели животных оказал уровень обеспеченности рационов энергией. Предполагаемого повышения энергетической ценности рациона поросят 1-й группы за счет действия ферментного препарата в период доращивания не произошло.

Таким образом, исследования азотистого обмена позволили установить, что рацион поросят 1-й группы, включавший ферментный препарат, не обеспечивал потребность организма растущих животных в энергии. Вследствие этого сдерживалось отложение белка в мышцах, аминокислоты корма в значительной мере использовались в энергетических целях. Об этом говорит высокая концентрация мочевины в плазме крови при более высоком уровне незаменимых аминокислот на фоне сниженного уровня заменимых, и обнаруженная тенденция к повышению активности аминотрансфераз в плазме крови.

Концентрация белка в длиннейшей мышце спины поросят 1-й группы была заметно ниже, чем у животных, получавших рацион с повышенным уровнем энергии. В итоге, поросята 1-й группы имели ниже среднесуточный прирост и более высокие затраты корма на 1 кг прироста, а также более жирные туши с меньшим, чем у животных 2-й группы, содержанием мякоти.

Таблица 4 - Концентрация свободных аминокислот в плазме крови поросят (мг%) и коэффициент отношения суммы аминокислот «аланиновой» группы к сумме свободных аминокислот

Показатели	Группы	
	1-я	2-я
Сумма свободных аминокислот	24,61±2,40	22,30±0,46
в т.ч. незаменимых	16,23±1,88	10,75±0,25
метионина	0,33±0,02	0,30±0,01
лизина	2,17±0,08	1,00±0,03
заменимых	8,38±0,95	11,55±0,30
Сумма аминокислот «аланиновой» группы	7,13±0,15	10,43±0,11
в т.ч. аланин	1,84±0,24	2,20±0,23
глицин	2,58±0,04	5,50±0,24
треонин	0,90±0,17	1,05±0,09
серин	0,74±0,12	0,65±0,002
цистин	1,07±0,16	1,03±0,003
Отношение «аланиновой» группы к сумме свободных аминокислот, %	29,0	46,8

Исследования также показали, что рационы опытных поросят не были дефицитными по лизину и метионину, в противном случае уровень указанных аминокислот в аминограмме свободных аминокислот плазмы крови у этих поросят был бы ниже, чем у поросят 2-й группы.

Исследования позволили выявить возможность использования в качестве теста оценки адекватности энергетического питания таких бихимических показателей, как полная аминограмма свободных аминокислот плазмы крови, из которой исчисляется коэффициент – отношение суммы аминокислот «аланиновой» группы к общей сумме свободных аминокислот плазмы крови. На более обеспеченных обменной энергией рационах (2-я группа) этот коэффициент был выше, а концентрация мочевины в плазме крови – существенно ниже (46,8 против 29,0 и 3,24±0,10 против 4,08±0,10 соответственно, табл. 3 и 4).

Заключение. Экспериментально установлено, что добавление в рацион ферментного препарата ровабио эксель (Франция), обладающий эндо- 1,4-β-ксиланазной и β-глюконазной активностью, в количествах, рекомендуемых фирмой РОН ПУЛЕНК не обеспечивает улучшение метаболизма и продуктивности трехпородных помесных поросят. Предполагаемого повышения энергетической ценности рациона поросят 1-й группы за счет действия ферментного препарата в период доращивания не произошло. В ходе экспериментов обнаружено, что дефицит энергии в рационе свиней вызывает определенные сдвиги в азотистом обмене – существенно снижается уровень заменимых аминокислот в плазме крови и, в первую очередь, аминокислот так называемой «аланиновой» группы, указывающий на снижение глюкогенного фонда в организме и повышение использования аминокислот в энергетических целях. При этом повышается и концентрация мочевины крови. Среднесуточный прирост живой массы у свиней снижается соответственно уровню дефицита энергии в рационе. Величина отношения концентрации «аланиновой» группы аминокислот к общей сумме свободных аминокислот плазмы крови рекомендована в качестве теста контроля энергетического питания растущих свиней.

Литература. *1. Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В., Михайлов В.В. Особенности метаболизма и формирования мясной продуктивности у свиней разных генотипов //Проблемы биологии продуктивных животных. – 2018. - № 1. - С. 51-63. 2. Обвинцева О.В., Еримбетов К.Т., Ниязов Н.С.-А. Новая добавка к корму свиней в период откорма // Зоотехния. – 2016. - № 9. – С.17-19. 3.Coulambe S.S., Favreon G. New the semimicro method determination of urea // Clin. Chem. – 1963. – Vol. 1. – № 9. – P. 23-26. 4. Reitman S., Frankel S. A calorimetric method for the transaminases. // Am. J.Clin. Path. – 1957.- Vol. 1.- P. 28. 5. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов и тканей животных. − М.: Россельхозиздат, 1976. − 389 с.*

УДК 636.083.37

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ КОРМЛЕНИЯ

Радчиков В. Ф. [1], **Марусич А. Г.** [2], **Суденкова Е. Н.** [2]

[1] РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

[2] УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Одним из важных показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции животноводства является кормовой фактор [1]. Кормить сельскохозяйственных животных необходимо по детализированным нормам с учетом химического состава и питательности используемых кормов, что позволит более полно сбалансировать рационы, за счет чего при тех же затратах кормов повысить продуктивность животных [2–4].

Сбалансировать рационы животных по протеину, углеводами, минеральным и биологически активным веществам можно путем включения в рацион кормовых добавок, премиксов, зерна разной подготовки к скармливанию и др. [5–8].

В молочный период в качестве основных кормов используют жидкие молочные корма, остальная часть рациона состоит из комбикормов-стартеров, сена [9, 10]. Кормление телят раннего возраста должно обеспечивать рациональное сочетание полноценного питания по типу моногастричного животного при одновременном целенаправленном стимулировании развития функции преджелудков за счет растительных кормов [11-14].

Максимальные суточные дачи молока приходятся на 2–3 декады, затем постоянно уменьшают. Телятам младшего возраста наиболее привлекателен по вкусужидкий корм, а со второго месяца телят постепенно приучают к растительным кормам [15].

Материалы и методы исследований. Для выполнения поставленных задач были отобраны образцы кормов, используемые в кормлении животных (молочные корма, комбикорм КР-1, сено злаково-бобовое).

Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» на 2 группах телят средней живой массой в начале опыта 37,3–37,8 кг по 10 гол. в каждой в течение 55 дней по схеме, представленной в таблице 1.

Различия в кормлении заключалось в том, что животным контрольной группы выпаивали молоко цельное, а их аналогам из опытной группы – заменитель цельного молока.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
1-я контрольная	10	55	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, сено, комбикорм КР-1
2-я опытная	10	55	ОР + ЗЦМ

Результаты исследований. По результатам химического анализа установлено, что в 1 кг натурального корма сена злакового, используемого в рационах телят, количество сухого вещества составляет 903,5 г, сырого протеина – 89,1 г, сырого жира – 19,3 г, сырой клетчатки – 244,8 г, золы – 49,7 г, БЭВ – 500,5 г.

Изучение химического состава заменителя цельного молока показало, что в 1 кг данного корма содержится 949 г сухого вещества, 211,7 г сырого протеина, 111,4 г сырого жира, 56,0 г золы, 570 г БЭВ.

Содержание основных питательных веществ в одном килограмме цельного молока составило: сухого вещества – 138 г, сырого протеина – 35 г, сырого жира – 36 г.

В представленных образцах комбикорма КР-1 содержание сухого вещества находилось в количестве 876 г, сырого протеина – 170 г, сырого жира – 47,5 г, сырой клетчатки – 31,5 г, золы – 39,4 г, БЭВ – 588,0 г.

Исследованиями установлено, что за опыт телята с рационом получали 1,62–1,64 кг сухого вещества.

На 1 МДж обменной энергии приходилось 12,9 и 12,0 г переваримого протеина.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества находилась в пределах 14,2 и 13,0 МДж. Кальциево-фосфорное отношение составило 1,36 и 1,23:1.

В результате проведенных исследований установлено, что все изучаемые гематологические показатели находились в пределах физиологических норм.

Анализ проб показал, что в крови животных опытной группы отмечено увеличение содержания гемоглобина на 5,1 %, общего белка – 3,2, глюкозы – 4,2, кальция – 5,2, фосфора – 2,2, гематокрита – на 3,8 % по сравнению с контрольной группой. В то же время концентрация мочевины снизилась на 2,5 %, что указывает на более эффективное использование азота в организме.

Результаты взвешивания показали, что среднесуточный прирост живой массы у подопытных телят оказался различным и составил 595 и 573 г. Наибольшей интенсивностью роста роста обладали телята, потреблявшие рацион с цельным молоком, в связи с чем их валовой прирост живой массы за опыт оказался выше по отношению к животным 2-

й группы на 3,7 %. Затраты кормов на получение прироста снизились на 1,4 %.

На основании проведенных исследований установлено, что выпаивание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10–65 дней заменителя цельного молока привело к снижению стоимости рациона на 3,4 %. Себестоимость получения прироста оказалась практически одинаковой.

Заключение. Проведенные исследования показали, что разработанная схема выпойки для телят в возрасте 10–65 дней с оптимальной продолжительностью молочного периода 65 дней обеспечила:

1. Среднесуточный прирост живой массы телят, потреблявших рацион с цельным молоком, выше по отношению к животным, выпаиваемым ЗЦМ, на 3,7 %;

2. Способствовала усилению окислительно-восстановительных процессов, что выразилось в повышении содержания гемоглобина в крови на 5,1 %, общего белка – 3,2 %, глюкозы – 4,2 % при снижении мочевины на 2,5 %;

3. Затраты кормов на прирост живой массы у телят, получавших молоко, снизились на 1,4 %. Себестоимость получения прироста оказалась практически одинаковой.

Литература. *1. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. П. Цай, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалева, Г. В. Бесараб, Н. И. Мосолова, Е. А. Долженкова, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. В. Карелин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве : материалы Междунар. науч.-практ.конф. – Витебск, 2021. – С. 343-350. 2. Приловская, Е. И. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е. И. Приловская [и др.] // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – 2020. – С. 164–167. 3. Разумовский, С. Н. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С. Н. Разумовский [и др.] // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – 2020. – С. 177–179. 4. Богданович, Д.М. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 13–23. 5. Великанов, В.В. Изменение биохимических показателей крови коров при оптимизация кормления / В. В. Великанов, А. Г. Марусич, Е.Н. Суденкова // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы междунар. науч.-практ. конф. – 2021. – С. 44–54. 6. Великанов, В. В. Влияние оптимизации кормления лактирующих коров на биохимические показатели крови и состав молока / В. В. Великанов, А. Г. Марусич, Е.Н. Суденкова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 1 (40). – С. 3–9. 7. Цай, В. П. Использование биологически активной добавки кормомикс в кормлении молодняка*

крупного рогатого скота / В. П. Цай [и др.] // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [идр.]. – Витебск, 2021. – С. 343–350. 8. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D. M. Bogdanovich [et. al.] // Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. – Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. – С. 12080. 9. Сапсалева, Т. Л. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т. Л. Сапсалева [и др.] // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2021. – С. 310–316. 10. Разумовский, Н.П. Обмен веществ и продуктивность бычков при разном количестве нерасщепляемого протеина в рационе / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 225–228. 11. Разумовский, Н. П. Повышение эффективности выращивания телят путем скармливания природного микробного комплекса / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Модернизация аграрного образования: сб. науч. тр. по материалам VI Международной науч.-практ. конф. – Томск-Новосибирск, 2020. – С. 512–515. 12. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-Петербург, 2017. – 580 с. 13. Адсорбент микотоксинов «Беласорб» в кормлении сельскохозяйственных животных : рекомендации / В.Ф. Радчиков [и др.] // Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 16 с. 14. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота : рекомендации / В.М. Голушко [и др.] // Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 12 с. 15. Ганущенко, О. Ф. Эффективность использования новых вариабельно-возрастных видов заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко, Л. С. Боброва, В. В. Славецкий // Зоотехническая наука Беларуси. – 2012. – Т. 47. – С. 31–40.

УДК 636.2.084.12:636.2.085:636.2.084.413

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА ТЕЛЯТАМ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКОМ В ПОСЛЕМОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Радчиков В.Ф., Сапсалева Т.Л., Богданович И.В.
РУП Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Важной задачей, стоящей перед скотоводством является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства [1].

Технология выращивания телят связана с особенностями развития желудочно-кишечного тракта [2]. При рождении у теленка рубец не развит и не способен выполнять свою функцию. Однако в дальнейшем он играет ключевую роль в переваривании грубых кормов, что влияет на продуктивность. Поэтому крайне важно не упустить момент роста и развития рубца в первый месяц жизни [3, 4].

Рост и развитие молодняка обуславливается уровнем биохимических процессов в организме, на который оказывает большое влияние состав кормов рациона, поскольку корма при любом химическом составе могут иметь различную переваримость питательных веществ и разную степень усвоения, что и определяет их продуктивную ценность [5].

Одним из основных показателей, определяющих эффективность использования кормов, является переваримость питательных веществ. Она во многом зависит от структуры и сбалансированности рациона, возраста животных, их живой массы, физиологического состояния и других факторов [6-11].

На ранних этапах жизни теленка повышенное потребление качественных престартеров положительно сказывается на его росте и здоровье. Раннее их потребление ведет к лучшему функционированию рубца, как за счет микробной популяции, так и за счет функции всасывания [12, 13]. Развитие рубца наряду с увеличенным потоком и активностью ферментов в тонком кишечнике приводит к большему потреблению и лучшему усвоению зернового стартового рациона, следствием чего является более интенсивный рост теленка [14].

Цель исследований – определить эффективность выращивания телят в послемолочный период при включении цельного зерна кукурузы в молочный период.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на 4-х группах телят черно-пестрой породы по 12 голов в каждой средней живой массой 81,9-86,2 кг в возрасте 116-180 дней в течение 65 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что в молочный период телята контрольной группы получали стандартный комбикорм КР-1, КР-2, а их аналоги опытных групп – комбикорм КР-1, КР-2 с разным вводом цельного зерна кукурузы: 30, 40, 50% по массе.

Результаты исследований. В период проведения опыта молодняк всех групп потреблял практически одинаковое количество кормов. Незначительные различия отмечены в потреблении грубого корма. Концентрированный корм поедали животные без остатка.

На основании полученных результатов проведенных контрольных кормлений животных, определена питательность рационов – 4,36-4,51 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе находилось в уровне 10,3-10,5 МДж. В расчете на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 60,7-62,2 г переваримого протеина. Содержание сырой клетчатки от сухого вещества рациона животных подопытных групп была на уровне 17,4-17,6%.

В результате проведенных физиологических исследований установлено, что в целом, животные всех групп потребляли с рационом практически одинаковое количество питательных веществ.

Скармливание комбикормов с включением цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе молодняку крупного рогатого скота в

молочный период (II и III опытные группы), позволило получить наилучший результат по переваримости питательных веществ рационов животных в послемолочный период (таблица 1).

Различия по переваримости сухого вещества рациона молодняка II и III опытных групп составляют на 1,0 и 4,2 п.п. по сравнению с животными контрольной группы.

Таблица 1 – Переваримость питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	66,1±5,9	67,1±1,0	70,3±0,9	63,2±4,4
Органическое вещество	67,7±5,5	68,2±1,2	71,9±0,8	63,7±4,2
Протеин	56,1±5,9	56,5±0,7	59,1±2,6	55,5±5,4
Жир	53,9±8,2	54,3±0,7	55,9±3,8	52,5±6,1
Клетчатка	53,4±10,1	55,7±0,8	57,8±4,3	54,8±6,1
БЭВ	72,7±4,8	73,6±1,6	77,0±0,3	67,2±4,0

Переваримость протеина телятами III опытной группы оказалась выше аналогов контроля на 3 процентных пункта. Рацион животных IV опытной группы, которым в молочный период скармливали комбикорма с 50% ввода по массе цельного зерна, оказался худшим по переваримости сырого протеина по сравнению с другими группами, однако различия оказались недостоверны. Наиболее высокая переваримость жира и клетчатки отмечена у животных II и III опытных групп.

Изучение показателей содержимого рубца молодняка послемолочного периода выращивания, показало, что скармливание телятам в молочный период разных доз цельного зерна кукурузы (30%, 40 и 50%) оказывает определенное влияние на процессы рубцовой ферментации и использование образующихся метаболитов, что указывает на лучшую обеспеченность протеином животных опытных групп (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели рубцового пищеварения животных послемолочного периода выращивания

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	7,02±0,09	6,97±0,02	7,00±0,03	6,99±0,03
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,27±0,04	10,31±0,03	10,30±0,02	10,29±0,01
Аммиак, мг%	17,15±0,03	17,07±0,03	17,05±0,02	17,22±0,06
Азот общий, мг/100 мл	100,7±6,4	101,3±6,3	100,0±5,0	101,4±7,5

В результате исследований установлено повышение количества ЛЖК в рубцовой жидкости животных с 10,27 до 10,31 ммоль/100 мл, при снижении величины концентрации ионов водорода.

Установлено, что все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологических норм.

По содержанию общего белка в сыворотке крови можно судить о способности животных перерабатывать протеин корма в животные белки.

При скармливании в молочный период цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе комбикорма содержание общего белка в сыворотке крови телят контрольной группы составило 69,6 г/л, а в опытных повысилось до 70,3 и 70,6 г/л или на 1,0 и 1,4 процента.

В крови животных опытных групп, получавших с рационом комбикорма с включением 30 и 40% цельного зерна кукурузы в молочный период выращивания, отмечалась тенденция к повышению содержания гемоглобина, эритроцитов при снижении концентрации мочевины по сравнению с молодняком контрольной группы.

Исследованиями установлено, что молодняк контрольной группы достиг среднесуточных приростов 832,0 г, а их аналоги из II опытной группы 908 г., что выше на 9,1 % (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика живой массы и среднесуточный прирост

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	104,8±3,1	107,8±3,1	108,7±2,4	102,9±2,2
в конце опыта	158,9±4,9	166,8±3,7	165,1±3,0	155,9±7,6
Валовой прирост, кг	54,1±4,7	59,0±1,5	56,4±2,9	53,0±7,2
Среднесуточный прирост, г	832±71,9	908±23,6	868±44,9	815±110,4
% к контролю	-	+9,1	+4,3	-2,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	5,34	4,97	5,08	5,35

Использование в рационе телят молочного периода выращивания цельного зерна кукурузы в количестве 40% от массы комбикорма, позволило увеличить их прирост в послемолочный период на 4,3%.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-65 и 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40% цельного зерна кукурузы по массе повысило прирост живой массы на 9,1 и 4,3%, при снижении стоимости кормов на получение прироста на 7,3 и 4,0%, что привело к снижению продукции на 7,4 и 3,9%.

Заключение. Включение в состав комбикормов цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе для телят в молочный период, оказывает положительное влияние на потребление корма, способствует повышению переваримости питательных вещества на 1,0-4,4 п.п., количества общего белка в сыворотке крови на 1,0 и 1,4%, при снижении концентрации мочевины на 1,2 и 0,8%, активизации интенсивности

физиолого-биохимических процессов в рубце молодняка послемолочного периода.

Выращивание телят в молочный период позволяет в послемолочный период получить среднесуточные приросты на уровне 908 и 868 г или на 9,1 и 4,3% выше контроля, при снижении себестоимости прироста на 7,4 и 3,9 процента.

Литература. *1. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики / Разумовский Н.П., Богданович Д.М. // В сборнике: Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины. Материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83. 2. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Радчикова Г.Н. [и др.] // В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 282-287. 3. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Богданович Д.М. [и др.] // Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2021. 4. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с включением экструдированного обогатителя / Шинкарева С.Л. [и др.] // В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. Под редакцией А.Я. Самуйленко. 2019. С. 437-441. 5. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Бесараб Г.В. [и др.] // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Соленое Займище, 2021. С. 1331-1336. 6. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Сапсалева Т.Л. [и др.] // В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 310-316. 7. Goats producing biosimilar human lactoferrin / Bogdanovich D.M., Radchikov V.F., Kuznetsova V.N., Petrushko E.V., Spivak M.E., Sivko A.N. // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080. 8. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Богданович Д.М., Разумовский Н.П. // В сборнике: Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины. Материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68. 9. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-Петербург, 2017. – 580 с. 10. Адсорбент микотоксинов «Беласорб» в кормлении сельскохозяйственных животных :

рекомендации / В.Ф. Радчиков [и др.] // Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 16 с. 11. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота : рекомендации / В.М. Голушко [и др.] // Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 12 с. 12. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / Кот А.Н. [и др.] // В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 106-112. 13 Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / Кот А.Н. [и др.] // В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 112-119. 14. Использование биологически активной ДОБАВКИ «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Цай В.П. [и др.] // В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 343-350.

УДК 619.616.3-07-084-091:636.2

ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА АЛИМЕНТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У КОРОВ

Разумовский Н.П., Прудников В.С., Герман С.П.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. В обеспечении полноценного кормления коров важное место принадлежит высококачественным травяным кормам, которые являются источником энергии, полноценного протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов [5]. С ростом продуктивности животных требования к полноценности их питания повышаются, поскольку несбалансированное кормление ведет к снижению продуктивных качеств, нарушению обмена веществ, развитию алиментарных заболеваний [1, 3, 8]. Износ организма у коров происходит весьма быстро, а последствия неполноценного кормления ведут к глубоким нарушениям обмена веществ. Все это вызывает большое напряжение обменных процессов в организме и предъявляет повышенные требования к организации кормления. При недостаточном или избыточном обеспечении коров элементами питания, нарушении техники кормления, одностороннем кормлении у животных развиваются алиментарные заболевания. Как правило, эти болезни протекают в клинически невыраженной форме, но распространены достаточно широко и наносят хозяйствам значительный экономический ущерб [6, 7].

Материалы и методы исследований. Исследования химического состава кормов проводили на кафедре кормления сельскохозяйственных животных УО ВГАВМ по схеме общего зоотехнического анализа с определением показателей по следующим методикам: влажность – высушиванием навесок в электросушильном шкафу по ГОСТу 27548.-97; общий азот – по Кьельдалю (ГОСТ 13496.4-93); сырой жир – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-97); сырую клетчатку – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-91); сырую золу – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95); кальций – комплекснометрическим методом (ГОСТ 26570-95); фосфор – фотоколориметрически (ГОСТ 26657-97); каротин – фотоколориметрически (ГОСТ 13496.17-95).

Вскрытие трупов животных, патологоанатомическое и гистологическое исследования патматериала проводили на кафедре патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ.

Результаты исследований. Мы провели мониторинг полноценности кормления коров и распространенности алиментарных болезней во многих хозяйствах Республики Беларусь, а также Смоленской, Брянской областей и Краснодарского края РФ**.** Применяемый практически повсеместно высококонцентратный тип кормления при низком качестве травяных кормов, дисбаланс элементов питания, стрессы, гиподинамия, отсутствие солнечной инсоляции лежат в основе расстройств всех видов обмена веществ, развития иммунодефицитных состояний. Все это снижает защитные силы и адаптационные способности организма, ведущие к развитию алиментарных болезней и выбраковке коров. При этом вырисовывается следующая картина. Первое место среди причин выбытия животных принадлежит группе болезней гинекологической направленности. Основной причиной снижения воспроизводительной функции у коров является нарушение обмена веществ, которое приводит не только к снижению их продуктивности, но и к бесплодию, а значит, к преждевременному выбытию. Эта проблема, затрагивающая в основном высокопродуктивных животных, напрямую связана с практикующимся у нас высококонцентратным типом кормления и несбалансированностью рационов по протеину, углеводам, витаминам и другим элементам.

Заболевания конечностей – это вторая по значимости причина выбытия коров. Причем, если коров не начать вовремя лечить, заболевания копытец быстро перерастут в осложненную форму, что является основанием для выбытия их из стада.

В списке основных причин выбраковки коров маститы занимают третью позицию. Маститом коровы заболевают, как правило, из-за нарушения техники и правил доения, кормления, неправильного запуска, несоблюдения условий содержания.

Установлено, что к числу наиболее часто встречающихся алиментарных нарушений здоровья коров относится ацидоз рубца, который нередко регистрируется в хозяйствах, применяющих силосно-

концентратный тип кормления, с нарушениями в них правил кормления и использованием кормов низкого качества.

К основным факторам, приводящим к возникновению ацидоза рубца, относятся:

- односторонний силосный тип кормления с преобладанием в рационах кормов, содержащих свыше 2,5% кислот;
- нарушение соотношения в рационе коров объемистых кормов и концентратов. Рационы с низким уровнем грубых кормов при избытке концентратов (свыше 40%) также ведут к понижению уровня pH и угнетают выделение слюны;
- немаловажное значение также имеет недостаток в рационах структурной клетчатки, которая содержится в грубых кормах. Ее дефицит приводит к замедлению руминации, сокращению продолжительности жвачки и уменьшению слюнообразования.
- тонкоизмельченные корма (при размере частиц менее 1 см) нередко снижают моторику рубца, переваривание клетчатки и объем выделения слюны;
- влажность кормов оказывает прямое влияние на количество их потребления и уровень pH рубца у животных, а повышенная влажность корма также нередко ведет к снижению pH рубцового содержимого. Если влажность кормосмеси превышает 60%, то потребление сухого вещества в таком случае значительно снижается.

Профилактика ацидоза у коров заключается не только в оптимизации их кормления, но и соблюдении следующих условий:

- уровень сырой клетчатки в рационе не должен быть меньше 16% и включать как минимум 2 кг грубого корма, содержащего длинноволокнистую клетчатку (сено или солому с длиной частиц 2 см);
- количество легкоферментируемых углеводов в рационе также не должно превышать допустимые нормы и составлять: общее количество крахмала – 28% и сахаров – 6% от сухого вещества рациона;
- корма необходимо скармливать в виде специально приготовленных полнорационных смесей, избегая их раздельного применения;
- влажность кормосмеси не должна превышать 60%, а для увеличения потребления кормов следует применять более частое их скармливание;
- смену рационов необходимо проводить постепенно, сводя к минимуму изменения таких компонентов как крахмал, сахара, жиры. Варьирование содержания этих веществ при переходе с одних рационов на другие должно составлять не более 10 %;
- для стабилизации pH в рубце необходимо применять питьевую соду и дрожжевые культуры.

Одним из наиболее часто регистрируемых заболеваний высокопродуктивных коров также является кетоз**.** Он характеризуется нарушением белкового, углеводного и липидного обменов, накоплением в организме кетоновых тел. Это заболевание чаще встречается у

высокопродуктивных коров в первые 2-10 недель после отела, т.е. в период наивысшей лактации.

При развитии у животных ацидоза и кетоза резко снижается иммунная защита и эффективность вакцинаций против вирусных инфекций. У таких коров и первотелок часто рождаются телята уже внутриутробно инфицированные рота-, корона- и аденовирусами, что наблюдается как при осмотре новорожденных животных, так и при патологоанатомическом вскрытии трупов телят, павших в первые дни жизни. Они характеризуются гиперемией кожи носового зеркальца (ИРТ), гиперемией десен (коронавирусная инфекция), гиперемией слизистой оболочки носовой полости (ИРТ или аденовирусная инфекция), венозной гиперемией, лобулярной или очаговой катаральной бронхопневмонией и острым катаральным энтеритом (аденовирусная инфекция), желтого, желто-белого или желто-зеленого цвета фекалиями (ротавирусная инфекция), увеличением селезенки у телят до 8-дневного возраста (эшерихиоз) [2, 4]. При этом один теленок может быть инфицирован одновременно несколькими возбудителями инфекционных болезней, что затрудняет как диагностику, так и проведение эффективного их лечения.

В профилактике алиментарных болезней особое значение имеет правильное кормление животных, устранение дефицита энергии у новотельных коров, соблюдение необходимой структуры рационов, недопущение ожирения коров в стадии затухания лактации и в сухостойный период, поддержание нормальных условий содержания**.**

Основным компонентом рационов коров в Республике Беларусь является кукурузный силос. Главное достоинство этого корма – высокая концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества – около 11 МДж, как в зерне овса. Поэтому кукурузный силос является незаменимым компонентом рационов высокопродуктивных коров, позволяющий снизить концентратную нагрузку на их организм. Начинать уборку кукурузы на силос рекомендуется в стадии молочно-восковой и заканчивать в период восковой спелости зерна, когда доля початков составляет не менее 50%, содержание сухого вещества в них около 50%, и во всей силосуемой массе – 32-35%. Для повышения уровня протеина в сухом веществе травяных кормов нашим хозяйствам необходимо увеличить долю бобовых и бобово-злаковых трав в структуре сенокосов и пастбищ до 80-85%, что позволит обеспечить потребность высокопродуктивных коров в полноценном протеине, лизине и метионине. Бобовые травы обеспечивают рост молочной продуктивности по сравнению со злаками на 35-40%, и они выгодно отличаются более низкой энергоемкостью, и меньшей потребностью в минеральных удобрениях (особенно азотных).

С целью решения проблемы обеспечения коров легкодоступными сахарами необходимо строго соблюдать технологию заготовки силажа и сенажа, проводить провяливание трав до влажности 60-65%, что позволяет в значительной степени сохранить легкопереваримые углеводы и снизить повышенный уровень органических кислот в корме. Это положительно

скажется на уровне молочной продуктивности и характере обменных процессов, и будет основой в профилактике кетоза, поскольку сахара из сенажа медленнее гидролизуются по сравнению с сахарами патоки и длительное время поддерживают нормальный уровень деятельности рубцовой микрофлоры, являясь источником образования антикетогенной пропионовой кислоты. При заготовке кормов рекомендуем шире применять закладку сенажа и сена повышенной влажности в полимерную пленку, что обеспечит снижение потерь питательных веществ в 2-3 раза и повысит концентрацию энергии и протеина в сухом веществе. Такие корма целесообразнее использовать в рационах телят до 6 месяцев, а также коров при раздое и находящихся во второй фазе сухостойного периода. Для получения силосованных кормов высокого качества можно использовать химические и биологические консерванты. Учитывая дефицит минеральных веществ в хозяйствах на основе данных фактического анализа кормов необходимо больше внимания уделять минеральным подкормкам и шире использовать местные источники минеральных веществ: доломитовую муку, сапропель, фосфогипс, а также адресные составы премиксов. Для снижения себестоимости комбикормов предлагаем использовать в их составе местное импортозамещающее сырье: доломитовую муку, глинистую пыль, сапропель кормовой, цеолиты. С целью восполнения дефицита нерасщепляемого протеина в рационах коров при раздое рекомендуем проводить защиту протеина рапсового жмыха и шрота от распада в рубце методом экструдирования с последующим вводом в состав комбикормов 20-30% энерго-протеиновой добавки из местного белкового сырья. На каждом комплексе и ферме необходимо заложить многокомпонентные бобово-злаковые пастбища интенсивного типа, что позволит обеспечить ежесуточное потребление зеленой массы в пределах 60-70 кг. Рекомендуем также организовать пастьбу стельных сухостойных коров с целью оздоровления стада от ацидоза. Для повышения эффективности использования заготовленных кормов на крупных комплексах и фермах обеспечить приготовление кормосмесей.

Заключение. Основной причиной алиментарных болезней крупного рогатого скота является неполное удовлетворение потребностей животных в питательных веществах, недостаточная сбалансированность и качество рационов. Необходимо не только тщательно балансировать рационы по всем питательным веществам, но и учитывать все другие факторы, благоприятствующие поддержанию здоровья и способствующие не только росту продуктивности животных, но и сохранности поголовья. Обеспечение коров витаминами, микроэлементами, активным моционом и прямым воздействием солнечного света являются обязательными зоогигиеническими элементами для высокопродуктивных животных. Своевременная профилактика алиментарных болезней является непременным условием гарантии высокой продуктивности животных, нормального обмена веществ, хороших воспроизводительных качеств, получения высококачественного молока и его сохранности, обеспечения

длительного продуктивного использования коров, а также повышения рентабельности молочного скотоводства.

Литература. *1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография /Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с. 2. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных : учеб. пособие / В. С. Прудников [и др.] ; под ред. В. С. Прудникова. – Минск : РИПО, 2021. – 377 с. 3. Полноценное кормление, коррекция нарушений обмена веществ и функций воспроизводства у высокопродуктивных коров : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 251 с. 4. Прудников, В. С. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных : монография / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин, С. П. Герман. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 308 с. 5. Разумовский, Н. П. Витаминно-минеральный премикс для зимних рационов коров / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак Почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 146–147. 6. Разумовский, Н.П. Экономическая эффективность производства молока на основе применения адресных комбикормов и премиксов с использованием компьютерной программы «АВА–рацион» / Н. П. Разумовский, А. А. Хрущев, Д. Т. Соболев, Е. А. Левкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: науч.-практ. журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 1. – С. 317–321. 7. Разумовский, Н. П. Местные источники минерального сырья / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Животноводство России. – 2018. – № 9. – С. 43–46. 8. Технология получения и выращивания здоровых телят : монография / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск : Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2017. – 248 с.*

УДК: 636.52/.58.068.1

ВЛИЯНИЕ ЗЕРНА СОРГО БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШЕК ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВКУСОВЫЕ КАЧЕСТВА МЯСА И ЕГО ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Ромашко А.К., Сенько А.Д., Косьяненко С.В.
РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь

Введение. В последнее время климатические условия в Республике Беларусь претерпевают существенные трансформации. Ожидается ухудшение показателей влагообеспеченности почв, повышение риска засух. Поэтому одним из пунктов «Стратегии адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата» является оперативное внедрение засухоустойчивых культур малораспространенных и нетрадиционных для Беларуси.

В связи с этим, следует обратить внимание на такую зерновую культуру, как сорго. Высокие кормовые достоинства, стабильная

урожайность в условиях недостаточного увлажнения, солевыносливость и экономное расходование влаги ставят сорго в ряд наиболее ценных культур [1].

По химическому и аминокислотному составу зерно сорго практически не уступает зерну кукурузы. Согласно данным, приведенным в Классификаторе сырья и продукции комбикормовой промышленности Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ, в зерне сорго содержится 88,0% сухого вещества, 300 ккал обменной энергии, 8,3% сырого протеина, 2,8% сырой клетчатки, 72,4% безазотистых экстрактивных веществ, 0,06% кальция, 0,30% фосфора, 0,24% лизина, 0,31% метионина и цистина, 0,31% треонина и 0,10% триптофана [2].

По информации исследователей включение сорго в рационы бройлеров в количестве 10-30% по массе комбикорма обеспечивает сохранение продуктивных качеств птицы и даже некоторый их рост. Без опаски за потерю продуктивности половину кукурузы в рецептах можно заменять на адекватное по массе количество сорго. Расчеты показывают, что удешевление стоимости комбикорма при этом составит как минимум 6-9% [3].

Скармливание зерна сорго вместо кукурузы, как в цельном, так и в экструдированном видах, оказало положительное влияние на химический состав мышечной ткани цыплят. Содержание протеина в сухом веществе мышечной ткани бройлеров возросло на 1,1 процента при снижении массовой доли сырого жира на 1,4 процента. Это имеет большое значение для организации диетического питания [4].

Использование 30,0% сорго и фермента «ЦеллоЛюкс–F» в количестве 100 г на 1 тонну комбикорма позволило увеличить живую массу цыплят-бройлеров на 7,2%, среднесуточный прирост – на 7,3% при снижении конверсии корма на 7,1% [5]. Получены положительные результаты даже при использовании 50% зерна сорго, не содержавшего танинов, в рационах кур-несушек и цыплят-бройлеров [6].

На территории нашей страны ранее возделывание зернового сорго не практиковалось, но в последние годы сотрудниками РНДУП «Полесский институт растениеводства» проводится работа по созданию отечественных сортов зернового сорго. Исходя из вышеизложенного, мы считаем, что для возделывания сорго и использования его в качестве компонента комбикормов для птицы открываются достаточно хорошие перспективы. В нашей работе мы рассмотрим вопросы, связанные с влиянием зерна сорго на морфологический состав тушек бройлеров, вкусовые качества мяса птицы и его химический состав.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служило зерно сорго белорусской селекции. Для проведения научно-производственного эксперимента были сформированы 3 группы суточных цыплят-бройлеров кросса «Ross-308». Бройлеры контрольной группы получали стандартные комбикорма без сорго. В рационы 2-й вводили зерно сорго в количестве 5,0; 15,0%, в рационы 3-й группы – 5,0%; 10,0; 20,0% в

зависимости от возраста птицы. По окончании выращивания (в 41 день) был произведен контрольный убой птицы и анатомическая разделка тушек. После обескровливания тушек и снятия пера был проведен их визуальный осмотр.

Результаты исследований. Осмотр тушек цыплят-бройлеров показал, что у тушек хорошо развиты ножные и грудные мышцы, грудная клетка округлая, киль грудной кости не выделяется, есть незначительные отложения внутреннего жира в нижней части живота. По внешнему виду и упитанности тушки бройлеров можно отнести к 1-му сорту. Внутренние органы цыплят-бройлеров, получавших комбикорма с сорго, не имели видимых патологий.

Не установлено прямой зависимости между процентом содержания зерна сорго в рационе и массой непотрошёной тушки, массой полупотрошёной тушки, относительной массы мышц, печени, мышечного желудка, кишечника, кутикулы мышечного желудка, железистого желудка, желчного пузыря и длины кишечника.

Отмечено снижение относительной массы сердца, лёгких, селезёнки и поджелудочной железы у бройлеров 2-й и 3-й групп. В тоже время зафиксировано увеличение относительной массы почек с 0,46 до 0,52%, пищевода и зоба – с 0,32 до 0,34-0,37%. В тушках цыплят-бройлеров 2-й и 3-й групп достоверно ($P \leq 0,05$) возросло количество внутреннего жира на 0,82 и 0,41 п.п. соответственно.

Относительная масса грудных мышц у бройлеров 2-й группы была выше контроля на 1,2 п.п., 3-й группы – на 2,1 п.п. В тоже время мышцы голени у цыплят-бройлеров контрольной группы имели относительную массу на 0,3 п.п. выше, чем у птицы из опытных групп.

По результатам дегустации (оценивали вкусовые качества мяса и мясного бульона из птицы 1-й и 3-й групп) можно отметить, что использование зерна сорго белорусской селекции не только не снизило вкусовые качества мяса и бульона, но практически по всем показателям их улучшило. Органолептические показатели бульона в 3-й группе были выше (за исключением прозрачности и цвета) контрольных значений. Итоговая оценка бульона, приготовленного из мяса бройлеров 3-й группы, составила 4,2 балла против 3,8 баллов в 1-й группе. Все вкусовые характеристики ножных и грудных мышц в опытной группе были выше, чем в контроле, что привело к увеличению итоговой оценки по грудным мышцам с 3,9 до 4,2 балла, а по ножным мышцам – с 4,2 до 4,3 балла.

Ввод зерна сорго в рационы снизил количество белка как в грудных, так и в ножных мышцах (разница достоверна между 1-й и 3-й группами в ножных мышцах). Это противоречит данным, приведенным И.Р. Тлецерук, утверждавшей, что при использовании зерна сорго уровень протеина в сухом веществе мышечной ткани цыплят-бройлеров возрастает [4]. Также установлено, что увеличение количества сорго в рационе (3-я группа) снизило процент жира в мышцах бройлеров. Аналогичная картина наблюдается и по содержанию золы в мышечной ткани.

Заключение. Было изучено качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормления зерна сорго отечественной селекции. Не установлено достоверных различий между группами по относительной массе внутренних органов бройлеров. Отмечено достоверное увеличение количества внутреннего жира в тушках цыплят-бройлеров из 2-й и 3-й опытных групп на 0,82 и 0,41 п.п. соответственно.

У цыплят-бройлеров 2-й группы были более развиты грудные мышцы и мышцы бедра, при этом отмечено снижение относительной массы мышцы голени. Использование зерна сорго белорусской селекции улучшило органолептические качества мяса птицы и бульона. Зерно сорго в количестве 5-10% оказало влияние на увеличение жира и золы, но снизило содержание протеина в мясе бройлеров. Увеличение количества сорго в рационе до 20% не привело к повышению содержания питательных веществ в мышцах цыплят-бройлеров в сравнении со стандартным кормлением птицы.

Литература. *1. Янкелевич, Р. К. Влияние норм внесения азотного удобрения на продуктивность сорго / Р. К. Янкелевич, Р. Ф. Юровский // Приемы повышения плодородия почв, эффективности удобрений и средств защиты растений: Материалы международной научно-практической конференции. - Горки, 2003. - Ч.2. - С. 357-359. 2. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности Департамента по хлебопродуктам Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь: утв. Приказом Департамента по хлебопродуктам МСХ и П 15.05.2010 № 112.- Минск, 2010.- С. 87. 3. Подобед Л. И. Как удешевить рацион кормления птицы при помощи зерна сорго / Л. И. Подобед // РацВетИнформ. 2010. - № 11. - С. 24-26. 4. Тлецерук И.Р. Экономическая эффективность использования зерна сорго в бройлером птицеводстве / И.Р. Тлецерук, Н.А. Юрина // Перспектива производства продуктов питания нового поколения: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. с межд. участием / Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина.- Омск.- 2017. – С. 148-151.5. Бугай И.С. Продуктивность бройлеров при добавлении фермента в комбикорма с зерном сорго / И.С. Бугай, С.И. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014.- Т.2.- № 7.- С. 22-26. 6. Фицев А. Замена пшеницы зерном сорго в кормах бройлеров /А. Фицев, Ф. Воронкова, М. Мамаева // Комбикорма. – № 1. – 2009. – С. 62-63.*

УДК 636.13:636.082.31(476)

ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И КОБЫЛ ВЕРХОВЫХ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

[1]Рудак А.Н., [1]Герман А.И., [1]Ю.И. Герман
[1]РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Лошади, в отличие от большинства других видов сельскохозяйственных животных, биологически имеют самый низкий

коэффициент размножения и самую длительную смену поколений, что существенно ограничивает возможности эффективного отбора племенного материала и сокращает темпы селекции в породах. Поэтому, одним из определяющих факторов ускорения селекционного прогресса в коневодстве является высокий уровень организации воспроизводства племенного поголовья, чем обусловлена актуальность проведенных исследований[1, 2].

Материалы и методы исследований. Были проанализированы результаты 658 покрытий верховых кобыл жеребцами-производителями в ведущих племенных хозяйствах республики по разведению лошадей верховых пород.

Репродуктивные качества жеребцов оценивались по следующим показателям: времени племенного использования, количеству покрытых кобыл, числу жеребят от зажеребевших кобыл, количеству прохолостов кобыл, числу рожденного слабого или нежизнеспособного потомства.

При оценке плодовитости кобыл по записям в племенных карточках (форма-2 л), продуцирующих не менее 3-х лет, учитывали следующие основные показатели:

– количество плодовых лет (число лет репродуктивного использования) на 1 кобылу;

– процент зажеребляемости (число жеребостей по отношению к числу покрытий) – Ж = (ж/пк)×100;

– число жеребят на одну кобылу;

– процент благополучной выжеребки (число родившихся живых жеребят по отношению к числу жеребостей) – БВ = (бв/ж) ×100;

– процент абортов – А = (а/ж)×100;

– процент мертворожденных и слаборожденных – МС = (мс/ж)×100.

Деловой выход жеребят рассчитывали как число жеребят к отъему по отношению к числу плодовых лет.

Результаты исследований. Данные о репродуктивных качествах кобыл верховых пород племенных хозяйств республики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Репродуктивные качества племенных кобыл

Хозяйство	n	Число плод.лет на 1 кобылу		П	Ж	Число жеребят на 1 кобылу, гол.		БВ	А	МС	Деловой выход жеребят
	гол	X±м	Cv,%	%	%	X±м	Cv,%	%	%	%	%
Учреждение «РЦОПКС и К»	45	6,6±0,35	35,60	11,2	88,8	4,3±0,3	48,81	92,8	2,9	4,3	64,4
ОАО «Полочаны»	31	6,1±0,5	42,56	22,0	78,0	3,8±0,3	51,06	86,7	7,4	6,7	62,2
РСУП «Совхоз Лидский»	7	9,3±1,1	30,28	21,4	78,6	4,0±1,0	67,70	86,4	9,1	4,5	29,2
КСУП «Тепличное»	28	6,7±0,6	45,66	14,5	85,5	3,8±0,5	70,97	84,7	12,1	3,2	55,8

ОАО «Полесская нива»	9	7,4±1,0	40,92	15,0	85,0	5,1±1,2	72,18	90,2	5,9	3,9	68,5
В среднем:	120	6,7±0,3	40,59	15,4	84,6	4,1±0,2	58,06	89,1	6,5	4,4	60,5

Анализ данных таблицы 1 показал, что среди племенных кобыл верховых пород матки РСУП «Совхоз Лидский» имеют несколько большее число плодовых лет (9,3) по сравнению со сверстницами из других хозяйств. В среднем по всем хозяйствам этот показатель составил 6,7±0,3 с коэффициентом вариации 40,59%.

Лучшие показатели воспроизводительных качеств имели кобылы Учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства». Они отличались наименьшим количеством прохолостов (11,2%) и абортов (2,9%) среди сверстниц других хозяйств, и, соответственно, имели более высокий процент благополучной выжеребки – 92,8. Деловой выход жеребят у маток указанного хозяйства составил 64,4%, что является хорошим показателем плодовитости.

По числу плодовых лет на кобылу лучшими показателями характеризовались кобылы хозяйств ОАО «Полесская нива» (6,9±1,1) и КСУП «Тепличное» (6,7±0,6). В РСУП «Совхоз «Лидский» этот показатель составил 9,3±1,1, однако деловой выход жеребят оказался самым низким – 29,2%, что в первую очередь связано с интенсивным использованием племенных маток в спорте.

В коневодстве считается, что потеря кобылами жеребости в норме может составлять до 5%. Однако, практически во всех исследуемых хозяйствах, кроме Учреждения «РЦОПКС и К»,процент абортов превышал допустимый уровень и в среднем составил 6,5%. Наиболее высоким он был в КСУП «Тепличное» – 12,1%. Процент мертворожденных и слаборожденных жеребят, кроме ОАО «Полочаны» (6,7%), не превышал 5,0%. Это свидетельствует о том, что при хорошем уровне кормления и соблюдения всех ветеринарно санитарных норм показатели воспроизводительных качеств маток могут быть улучшены.

Показатель числа жеребят на 1 кобылу (голов) оказался оптимальным в Учреждении «РЦОПКС и К» – 4,3±0,3, о чем свидетельствует коэффициент вариации 48,81%, который оказался наиболее низким среди всех исследуемых маток племенных хозяйств. Наиболее высоким он был у кобыл ОАО «Полесская нива» – 72,18, что указывает на значительные различия в возрастной структуре поголовья.

Деловой выход жеребят в ОАО «Полесская нива» у кобыл верховых пород был наиболее высоким и составил 69,6%, что на 9,0% выше, чем в среднем по всем племенным хозяйствам. Ниже среднего на 4,8% указанный показатель отмечен у маток КСУП «Тепличное» – 55,8%, что свидетельствует о существенном влиянии на воспроизводительные качества лошадей паратипических факторов внешней среды.

Анализ репродуктивных качеств жеребцов-производителей верховых пород представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели репродуктивных качеств жеребцов-производителей верховых пород

Кличка жеребца-производителя	Порода	Племенное использование, лет	Покрыто кобыл, гол.	Зажеребело кобыл		Выход жеребят		Прохолостело		Рождено слабого и нежизнеспособного потомства	
				гол	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Учреждение «РЦОПКС и К», Минский район											
Бергамо	вестф	6	31	22	71,0	20	90,9	9	29,0	2	9,1
Халахен	трк	7	35	35	100,0	35	100,0	-	-	-	-
Тартесхх	чкв	3	16	16	100,0	15	93,7	-	-	1	6,3
Гринвич	трк	6	31	29	93,5	29	100,0	2	6,5	-	-
Помпас	трк	2	6	6	100,0	6	100,0	-	-	-	-
Готхард	трк	2	6	4	66,7	2	100,0	2	33,3	-	-
Пирхан	трк	3	13	9	69,2	9	100,0	4	30,8	-	-
Голдфайер	трк	1	13	12	92,0	9	75,0	1	8,0	3	25,0
Лазурит	трк	1	13	11	84,6	8	73,0	2	15,4	3	27,3
Фартинг	трк	1	9	6	66,7	5	83,0	3	33,3	1	16,7
Газат	трк	1	7	6	85,7	5	83,0	1	14,3	1	16,7
Сегюр	трк	1	8	7	87,5	6	85,7	1	12,5	1	14,3
Ракурс	трк	1	6	6	100,0	6	100,0	-	-	-	-
Альфред	ганн	1	5	4	80,0	4	100,0	1	20,0	-	-
Тебриз	kwpn	1	4	3	75,0	3	100,0	1	25,0	-	-
Фаберже	вестф	1	2	2	100,0	2	100,0	-	-	-	-
ОАО «Полочаны», Молодечненский район											
Carry Gold	вестф	2	14	10	71,4	9	90,0	4	28,6	1	10,0
Боливар	польск	3	21	15	71,4	13	86,7	6	28,6	2	13,3
Лескор	брнд.	13	54	47	87,0	42	89,4	7	13,0	5	10,6
РСУП «Совхоз «Лидский», Лидский район											
Богарт	трк	10	39	37	94,9	35	94,6	2	5,1	2	5,4
Хакер	ольд	4	14	12	85,7	10	83,3	2	14,3	2	16,7
Хип-Хоп	трк	1	5	5	100,0	4	80,0	-	-	1	20,0
ОАО «Полесская нива», Столинский район											
Сансис	ганн	7	30	25	83,3	21	84,0	5	16,7	4	16,0
Инфлоренс	kwpn	2	9	9	100,0	9	100,0	-	-	-	-
КСУП «Тепличное», Гомельский район											
Сент-Морис	ганн	5	41	37	90,2	31	83,8	4	9,8	6	16,2
Пойт Хенесси	трк	5	42	38	90,5	35	92,1	5	9,5	3	7,9
Enterteinment	ганн	4	23	21	91,3	21	100,0	2	8,7	-	-
Меркурий	ганн	3	12	12	100,0	9	75,0	-	-	3	25,0

Примечание: вестф – вестфальская, трк – тракененская, чкв – чистокровная верховая, ганн – ганноверская, польск – польская полукровная, брнд – бранденбургская, ольд – ольденбургская, kwpn – голландская теплокровная

Анализ таблицы 2 показывает, что по продолжительности племенного использования лидируют жеребцы РСУП «Совхоз «Лидский» и ОАО «Полочаны» – в среднем 5 лет. Наиболее низким данный показатель был у жеребцов Учреждения «РЦОПКС и К» (2,25), что обусловлено

использованием и апробацией молодых производителей, хорошо показавших себя в соревнованиях различного уровня.

Установлено, что нагрузка на 1 жеребца-производителя колеблется от 2 до 13 кобыл в год. Интенсивнее всего используются производители в Учреждении «РЦОПКС и К», где 1 производителем покрывают до 13 кобыл в год. На молодых жеребцов, проходящих апробацию, приходится от 2 до 5 кобыл. Равномерно и интенсивно используются жеребцы в ОАО «Полочаны», где одним жеребцом покрывают в среднем от 5 до 7 кобыл в год. В КСУП «Тепличное» нагрузка на производителя составляет в среднем от 4 до 8 кобыл в год.

Как видно из приведенных данных стабильно высокие показатели воспроизводительных качеств жеребцов отмечены в КСУП «Тепличное», где зажеребляемость кобыл составила 90,2-100,0%. У жеребцов из других хозяйств показатели зажеребляемости покрытых ими кобыл варьировали. Наиболее низкими они были в У «РЦОПКС и К» (жеребцы Готхард – 66,7% и Пирхан – 69,2%), что, скорее всего, обусловлено их интенсивным спортивным использованием. В среднем зажеребляемость по Учреждению «РЦОПКС и К» составила 85,8%, что является достаточно высоким показателем. Жеребцы-производители тракененской породы, используемые в хозяйстве, отличаются в основном оптимальными воспроизводительными качествами и используются в селекции достаточно интенсивно, несмотря на использование в спорте. Благодаря внедрению технологии искусственного осеменения кобыл имеется возможность активно задействовать их в племенной работе.

Выявлено, что процент благополучной выжеребки в У «РЦОПКС и К» был достаточно высоким и в среднем составил 93,2%, однако отмечено снижение указанного показателя у ряда производителей: Лазурит – 73,0% и Голдфайер – 75,0%, что может быть обусловлено индивидуальными особенностями подбираемых к ним маток, следовательно, необходимы специальные исследования проблемы улучшения воспроизводства лошадей породы, включающие вопросы анализа наследственной обусловленности данного важнейшего параметра, влияния на него технологического процесса случки и осеменения кобыл, использования их в спорте. В разрезе других племенных хозяйств показатель выхода жеребят от производителей верховых пород не опускался ниже 80,0%, за исключением ганноверского Меркурия из КСУП «Тепличное», у которого он составил 75,0%. У указанных выше жеребцов, соответственно, процент рождения слабого и нежизнеспособного потомства был выше и варьировался от 25,0 до 27,3%.

Наиболее ценным с точки зрения племенного использования является жеребец Халахен из У «РЦОПКС и К», от которого за 7 лет получено 35 жеребят при 100,0% зажеребляемости покрытых им маток. При этом не выявлено абортировавших кобыл и не отмечено рождения слабого или нежизнеспособного потомства.

Заключение. Проведена оценка репродуктивных качеств жеребцов-производителей и кобыл верховых пород в племенных хозяйствах республики.

Установлено, что лучшие показатели воспроизводительных качеств имели кобылы Учреждения «РЦОПКС и К». Они отличались наименьшим количеством прохолостов (11,2%) и абортов (2,9%) среди сверстниц других хозяйств, и, соответственно, имели более высокий процент благополучной выжеребки – 92,8.

Анализ данных о племенном использовании жеребцов позволяет сделать вывод, что они обладают высокими воспроизводительными качествами. Установлено, что нагрузка на 1 жеребца-производителя колеблется от 2 до 13 кобыл в год. Интенсивнее всего используются производители в Учреждении «РЦОПКС и К».

Исследованиями установлено, что выход жеребят от покрытых жеребцами маток в хозяйствах не опускался ниже 80,0%, за исключением ганноверского Меркурия из КСУП «Тепличное», у которого он составил 75,0%.

Наиболее ценным с точки зрения племенного использования является жеребец Халахен из Учреждения «РЦОПКС и К», от которого за 7 лет получено 35 жеребят при 100,0% зажеребляемости покрытых им маток. При этом не выявлено абортировавших кобыл и не отмечено рождения слабого или нежизнеспособного потомства.

Литература. *1.Лебедева, Л.Ф. Методы оптимизации технологии воспроизводства в племенном коневодстве: автореф. дис... докт-рас.-х. наук : 06.02.10/ Л.Ф. Лебедева; Дивово, 2017. – 41 с. 2. Цыганок, И.Б. Плодовитость кобыл отечественных тяжеловозных пород лошадей/ И.Б. Цыганок, Е.В. Уторова// Зоотехния и ветеринарная медицина: Известия ТСХА. – Вып. 1. – 2014. – С.136-145.3.*

УДК 636.5.033

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МЯСНЫХ ЛИНИЙ КУР ПО СТРОЕНИЮ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА

Рязанов И.Г., Кочиш И.И., Никонов И.Н.
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»,
г. Москва, Российская Федерация

Введение. Известно, что основным критерием, определяющим эффективность промышленного разведения высокопродуктивных кроссов кур является жизнеспособность птицы, что в конечном итоге сводится к показателям выводимости и сохранности, как молодняка, так и взрослой птицы. Для повышения этих показателей можно использовать метод

отбора птицы до формирования племенных стад по типу радужной оболочки глаза [2].

Для лучшего понимания данного метода, необходимо понимать какие задачи выполняет радужная оболочка глаза. Большинство исследователей физиологических функций радужки считают, что она выполняет только две функции-регуляция светового потока, поступающего через зрачок на сетчатку и отток внутриглазной жидкости. Но функции радужки на этом не ограничиваются и можно выделить четыре основные физиологические функции установленные на сегодняшний день. Это фотоэнергетическая, светозащитная, терморегуляторная и цитолизосомная функция.

Проявление фотоэнергетической функции разнообразно, но наиболее сильно она видна при смене режима освещения, т.е. при увеличении светового периода и интенсивности излучения, когда повышается возбудимость нервной системы, уменьшается время сна и стимулируется аппетит. И наоборот, при снижении светового периода организм реагирует повышенной вялостью, сонливостью и снижением активности.

Светозащитная функция радужки может быть объяснена ее анатомическим строением и физиологическими особенностями. Считается, что цвет радужной оболочки обусловлен толщиной слоя меланоцитов, и чем он толще, тем более темной будет радужка. Это является своеобразным светофильтрующим пигментным щитом и означает, что при равной освещенности, более светлая радужная оболочка будет пропускать больше света и соответственно определять индивидуальные реакции организма на свет [1].

Следующим рубежом защиты глазных тканей является терморегуляторная функция. Эта система состоит из множества компонентов, находящихся на пути светового излучения. И первой на пути теплового излучения является циркулирующая жидкость передней и задней камер глаза, которая за счет циркуляции отводит избыточное тепло от окружающих тканей. Но наибольшему воздействию излучения подвержена радужная оболочка глаза, и основной системой терморегуляции в ней является система кровеносных сосудов, обеспечивающая еще и питательную функцию. Таким образом, накопленное тепло непрерывно отводится с помощью влаги и кровеносных сосудов и частично отражается, что в конечном счете позволяет сохранять температуру глазного дна стабильной [1].

И последняя функция-цитолизосомная. В результате исследований по выявлению противомикробного иммунитета пигментных клеток радужки, было выявлено, что более темная радужка имеет явно выраженное подавление тест-микроба, а у светлой это действие гораздо ниже [5]. Так же считается, что меланин, находящийся в радужной оболочке глаза, является проводником симпатической нервной системы и при усилении светового воздействия, вызывает увеличение ее активности.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на селекционной птице породы корниш. Селекционные гнезда были укомплектованы из 1 петуха и 12 курочек. В 20-недельном возрасте была проведена оценка типа радужной оболочки глаза по методу Е.С. Вельховера, и по ее результатам были отобраны 3 опытные группы с разными типами радужной оболочки глаза по 60 курочек и 5 петухов. В 4 группе, контрольной, содержалась птица не проходившая оценку. В процессе содержания птицы, было получено 6 партий потомков F1, которые в 6 и 20 недель также оценивались по типу радужной оболочки глаза.

Результаты исследований. Установлено, что у птиц строение радужной оболочки глаза можно разделить на 3 типа: радиальный, радиально-гомогенный и радиально-лакунарный. Эксперимент показал, что петухи и курочки в 20 недельном возрасте имеют радиальный тип радужки около 23%, радиально-гомогенный встречался у 36% птиц, а с радиально-лакунарным типом более 41%. Данная тенденция в основном сохранилась и у потомков первого поколения, обследованных в 20 недельном возрасте, но птиц с радиально-лакунарным типом было получено больше, около 10%. Также было отмечено, что оплодотворяемость яиц при комплектовании гнезд по гомогенному типу у петухов и кур была лучше, чем в контрольной группе и составила 5%. Жизнеспособность эмбрионов в опытных группах оказалась выше, чем в контрольной более чем на 5%.

Заключение. Таким образом, установлено, что отбор птиц породы корниш в 20 недельном возрасте для комплектования селекционных гнезд по типу радужной оболочки глаза может помочь увеличению выводимости яиц до 5% и сохранности молодняка до 4,5%.

Литература. *1. Клиническая иридология / Е.С. Вельховер // Монография.-М.: Орбита, 1992.-432 с. 2. Оценка и отбор кур по типу радужной оболочке глаза/ И.И. Кочиш, И.Г. Рязанов // : совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и птиц.-1999. - С. 181. 3.Воспроизводительные качества кур с разным типом радужной оболочки глаза / И.Г. Рязанов, И.И. Кочиш // Сборник научных трудов молодых ученых. Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии.-М.:МГАВМиБ им.К.И. Скрябина, 2000. С 154-157. 4. Дополнительный тест для отбора кур по жизнеспособности/ И.И. Кочиш, И.Г. Рязанов // Птицеводство.-2003.-№6.- С.11-12. 5.Пигмент радужной оболочки глаза как фактор противомикробного иммунитета / Каплан А.Е., Малкова Л.М.//Вест.офтальмол.-1979. - № 5. - С. 31-34.*

УДК 636.294(571.511)

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ САМОК И ТЕЛЯТ ДОМАШНИХ ОЛЕНЕЙ НЕНЕЦКОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ОТЕЛА НА ТАЙМЫРЕ

[1]Сергеева О.К., [1] Филатова С.Н.
[1]Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН, г. Норильск, Красноярский край, Российская Федерация

Введение. Домашний северный олень (Rangifer tarandus Linnaeus, 1758) является необходимым источником, поддерживающим существование и ведение кочевого образа жизни коренными малочисленными народами Красноярского края. Он помогает им в суровых условиях Севера вести полноценный образ жизни, являясь не только средством передвижения и перевозки грузов, но и обеспечивает их биологически полноценным мясом, кожевенным, меховым сырьем и пантами.

Наиболее многочисленной породой северных оленей, разводимой в хозяйствах Красноярского края, является ненецкая порода. Общая численность оленей в оленеводческих хозяйствах Таймыра на 01.01.2021 г. составила 119 991 голова, в том числе маток (с нетелями) – 49 259 голов, приплод – 23 444 головы [1].

Материалы и методы исследований. Для северных оленей характерна сезонная цикличность размножения, что связано с ограниченным по времени благоприятным периодом (уже нет сильных морозов и еще нет лета кровососущих насекомых) появления потомства весной [2].

Цель исследований – изучение биоритмики отела самок домашних северных оленей ненецкой породы, а также поведения и роста живой массы телят раннего, массового и позднего периодов отела. Для этого были поставлены следующие задачи:

- исследовать интенсивность растёла самок в тундровой зоне, определить биоритмы и периоды отела;
- изучить поведение и рост живой массы телят раннего, массового и позднего периодов отела.

Научно-экспериментальная часть проводилась на поголовье от 200 до 600 самок с телятами в период 2009–2020 гг. на территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района (оленеводческое крестьянско-фермерское хозяйство (ОКФХ) «Яра – Танама» и индивидуального предпринимателя крестьянско-фермерского хозяйства (ИП КФХ) «Глеб Александрович Ядне»).

Исследования выполнены согласно основным методам зоотехнических исследований (наблюдение, обследование). Анализ основных фенотипических параметров проведен в соответствии с

инструкцией по бонитировке [3]. Были использованы методы глазомерной оценки, линейных измерений животных, полевой хронометрии отёла.

Изучены количественные признаки (промеры, масса тела) наследование которых трактуется как полигенное и качественные (масть, экстерьер, упитанность, поведение). Исследованы поведение и рост живой массы телят в молочный период. Для этого проведен индивидуальный хронометраж поведения телят и роста их живой массы.

Сбор экспериментальных данных осуществлен от клинически здоровых животных. Установлен их пол (визуально) и возраст (по ушной бирке и данным зоотехнического учета, при необходимости – по степени стертости зубов). Взвешивание новорожденных телят – с помощью электронного динамометра ДЭУ (max 25 кг, точность 0,1 кг). Телят в возрасте 30, 45 дней, 4 и 6 месяцев, а также оленей старшего возраста – с помощью динамометра ДПУ 2-2 (до 200 кг). В период отела установлено количество отелов важенок и нетелей, оценено их поведение после отела (визуальный метод и метод хронометрирования)*;* проведен индивидуальный хронометраж пастбищного поведения телят (активное/пассивное) в возрасте 1–3, 10, 30, 120 и 180 суток от рождения [4,5].

Важенки отобраны по принципу аналогов (с учетом возраста и живой массы) и разделены на три группы: важенки с телятами раннего срока, с телятами массового и с телятами позднего срока рождения.

Биометрическая обработка экспериментальных данных выполнена по руководству Н.А. Плохинского [6].

Результаты исследований. Формирование ненецкой породы оленей осуществлялось в тундровой зоне. Недостаток ягеля на пастбище восполняется зелеными кормами [7]. Сильные ветра и оттепели в тундре часто приводят к образованию крепкого снежного наста, что заставляет оленей прилагать достаточные усилия для добывания корма из подснежной корки. Именно вследствие данного фактора ненецкий олень приземист, с более коротким туловищем и меньшей высотой в холке. У тундровых оленей легкая голова, короткая шея, низкая холка, глубокая грудь, хорошо развитая тазобедренная часть. Конечности короткие, крепкие, с хорошо развитым роговым башмаком. Это важная приспособительная особенность ненецкого оленя к обитанию в арктической тундре.

Выпас оленьих стад основан на принципе удержания оленей вблизи человека различными способами: выкладка соли, ручное воспитание молодняка, разведение дымокуров, периодический сбор стада у чума.

Тундровые олени ненецкой породы имеют тип компактный низкорослый. По масти преобладают (более 50%) олени темно-бурой, бурой и светло-бурой окраски [8].

Телята данной породы рождаются с сильно выраженным коричневым (темно-бурым) окрасом – 70-80%, около 10% пестрой масти, столько же телят белой масти. Через три месяца после рождения с ростом остевых волос окрас у коричневых телят начинает изменяться, приобретая оттенки,

присущие родителям.

Самки северного оленя носят рога до растёла, сбрасывая их за день до или в первые два-три дня после отела. Количество самок после отела с рогами чаще отмечено в тундровой зоне на 20-30%. Возможно, это связано со снежным покровом в тундре и поздним таяньем снега.

За две-три недели до начала отела стадо пастухи делят на две части: плодовое и неплодовое.

По результатам собственных исследований и других авторов установлено, что продолжительность стельности у северных оленей колеблется от 210 до 238 суток и зависит от подготовки самок к случке, условий кормления в зимне-весенний периоды, температуры и условий погоды в отельный период [9]. Самки, покрытые в начале гона, носят плод на 5-7 дней дольше, чем покрытые в конце гона [9, 10]. Возможно, это приспособительная особенность оленематок к частым и резким изменениям погоды в апреле-мае, что проявляется на сроках вынашивания плода.

Отел важенок может проходить лежа на боку или стоя. Обычно отел проходит в течение 40–65 минут и не требует вмешательства оленевода. Отелившись, она обрывает пуповину и начинает облизывать теленка. Через 30–40 минут выходит послед.

Анализ данных собственных многолетних исследований выявил, что сроки начала и окончания отела различны по годам. Чем хуже условия зимне-весеннего кормления, тем позднее начинается и на более длительный срок растягивается отельный период, и наоборот, чем лучше кормление, тем раньше начинается и заканчивается отел.

По результатам интенсивности растёла самок в тундровой зоне определены биоритмы и фазы отела: начальная (ранняя) фаза отела – с 15 по 30 апреля, массовая – с 1 по 10 мая, окончательная (поздняя) – с 11 мая по 10-15 июня.

Основной период лактации самок северных оленей длится около 6 месяцев: высокомолочные важенки подкармливают телят молоком до января.

Изменение живой массы телят с возрастом имеет общую закономерность: энергия роста в первые периоды жизни выше, чем в последующие.

По результатам отела установлено, что среди тундровых оленей наблюдаются отелы самочек-телят – в среднем 1-2% на 50 прошлогодних телят, отелившихся в годичном возрасте. У молодой самочки ненецкой породы отмечено появление теленка 4 сентября 2019 г.

Факт отела телят-самочек говорит об их физиологической скороспелости. Хозяйственной скороспелости самки достигают в 16–17 месяцев.

Динамика отела в стаде в значительной степени зависит от возрастного состава важенок как показано в таблице.

Таблица – Интенсивность отела важенок ненецкой породы разного возраста в зависимости от периода отела, %, (n= 281)

Возраст самок, лет	Периоды отела					
	ранний		массовый		поздний	
	голов	%	голов	%	голов	%
1					3	100
2	2	5,3	9	23,7	27	71,0
3	12	25,0	17	35,4	19	39,6
4	24	38,7	29	46,8	9	14,5
5	16	30,7	33	63,5	3	5,8
6	9	21,5	25	59,5	8	19,0
7	5	22,7	10	45,5	7	31,8
8	2	18,2	3	27,3	6	54,5
9	0	0,0	1	50,0	1	50,0
10	0	0,0	0	0,0	1	100

В ранний период отела первыми телятся преимущественно важенки 3-6 летнего возраста. В окончательную фазу (поздний отел) остается менее 10% не отелившихся самок 3-6 летнего возраста.

Нами установлено, что до 6-месячного возраста телята разных сроков отела не зависимо от породы отличаются по росту живой массы и поведению. Основным источником питания для телят в первый месяц жизни является материнское молоко. Начало употребления в виде дополнения подножного корма отмечено на 7-10 день (нами зафиксирован самый ранний случай в четырехдневном возрасте) после рождения телят.

По нашим наблюдениям, в первые сутки после рождения телята пытаются встать, двигаться за матерью и сосать материнское молоко. В первые двое суток основное время приходится на сон. В тундровой зоне телята раннего отела (когда на пастбищах еще много снега, часто дует сильный ветер и температура меняется от минусов до плюсовых значений) более активны, много бегают. Многолетняя фиксация температуры воздуха позволила нам отметить, что связано с наступлением устойчивой теплой погоды (+10^{o}…+20^{o}C) и до начала лета кровососущих насекомых телята раннего и массового сроков рождения уже окрепли, чего нельзя сказать о телятах позднего срока рождения. Они еще не способны к длительным переходам на новые пастбища вслед за маточным стадом, комары и гнус не позволяют им напиваться материнским молоком. Соответственно они отстают в развитии и росте живой массы. В результате естественного отбора наиболее слабые и недоразвитые телята погибают в первые месяцы жизни. В сентябре и октябре отличий в активном и пассивном поведении телят разных сроков рождения не наблюдалось.

Телята различных периодов отела отличаются живой массой при рождении. Телята, родившиеся в ранний период отела, при рождении превышали в живой массе телят массового периода отела на 0,2±0,13 кг, а

телят позднего периода отела на 0,5±0,16 кг (P>0,95). Разница в живой массе у телят прослеживается до 6-месячного возраста. В шестимесячном возрасте телята раннего срока рождения имели живую массу выше по сравнению с телятами массового и позднего сроков рождения на 5,4±0,22 кг и 13,5±0,28 кг соответственно (P>0,95).

Телята раннего и массового периодов отела, обладая потенциальными возможностями быстрого роста, попадают в первые месяцы жизни в более благоприятные условия питания, чем телята позднего. Это выражается в возможности на 15-25 дней раньше получать зеленый пастбищный корм и к моменту появления кровососущих двукрылых насекомых быть более окрепшими. К пятимесячному возрасту телята поздних отелов уступают в живой массе телятам раннего и массового сроков рождения.

Заключение. Олени достаточно стойко передают потомству характерный тип телосложения, особенности развития статей, масти, рогов, которые обеспечивают им лучшую приспосабливаемость к среде обитания.

Живая масса телят при рождении 4-5 кг. Живая масса телят раннего периода отела при рождении выше, чем телят массового и позднего периодов на 0,2±0,13 кг и 0,5±0,16 кг (P>0,95) соответственно. Разница в живой массе у телят прослеживается до 6-месячного возраста.

Телята раннего срока отела в ночное время более активны, чем телята позднего срока, что связано с погодными условиями. В поведении телят массового и позднего сроков отела отличий не выявлено.

Определены биоритмы и фазы отела: начальная (ранняя) фаза отела – с 15 по 30 апреля, массовая – с 1 по 10 мая, окончательная (поздняя) – с 11 мая по 10-15 июня. Сроки начала и окончания отела различны и зависят от условий зимне-весеннего кормления: чем лучше кормление, тем раньше начинается и заканчивается отел.

Литература. 1. *Состояние оленеводства Красноярского края на 01.01.2021 (сводная ведомость по данным Управления по делам коренных малочисленных народов Таймыра и вопросам сельского и промыслового хозяйства Администрации Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района. 2. Северное оленеводство: Учебное пособие для подготовки кадров массовых профессий/ Э.К. Бороздин, Забродин В.А. Вагин А.С. – Ленинград, ВО «Агропромиздат» Ленинградское отделение. – 1990. – 240 с. 3. Инструкция по бонитировке северных оленей. Утверждено Госагропромом СССР 27.09.1987 г.// Новосибирск, Сибирское отделение ВАСХНИЛ,1988. – 20 с. 4. Мухачев, А.Д. «Олени северные для убоя. Определение упитанности». Республиканский стандарт РСФСР 511-75 / А.Д.Мухачев, Н.О. Дьяченко – Москва. Госплан РСФСР,1975 – 5 с. 5. Венедиктова, Т.Н. Методические рекомендации по применению хронометрии для изучения поведения крупного рогатого скота. – Дубровцы,1982 – 26 с. 6. Плохинский, Е. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – Москва, Колос, 1969. – 256 с. 7. Щелкунова, Р.П. Растительность оленьих пастбищ Западного Таймыра (подзоны лесотундры и северной тайги) / Р.П. Щелкунова, В.С. Демичева. – В кн.: Состояние и рациональное использвание оленьих пастбищ и пойменных лугов на Крайнем Севере/ – Новосибирск, Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ. – 1984. – с. 17-30. 8. Ленартович, Е.С. К вопросу об окраске северных оленей / Е.С. Ленартович // Вып. 8.*

Сов. Оленеводство. – Ленинград, Главсевморпуть,1936. – с. 61–68. 9. Давыдов, Ф.В. Внутривидовая дифференциация северного оленя Евразии по морфологическим признакам и генотипу. Северный олень в России. – Москва, Триада-фарм, 2003. – с. 34–56. 10. Шмит Э.В. Опыт определения продолжительности беременности домашнего северного оленя// Вып. 8. Советское оленеводство. – Ленинград, Главсевморпуть,1936. – с. 35-43.

УДК 636.2:03

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖЛИНЕЙНЫХ КРОССОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Соболева В.Ф., Соболев Д.Т.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. В Республике Беларусь первостепенную значимость приобретает проблема стабилизации и повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Важная роль в решении данной задачи принадлежит производству молока [3, 6-7].

Основной путь увеличения производства молока в республике – это повышение продуктивности коров [1, 3-7]. Почвенно-климатические условия в республике способствуют производству травяных кормов на естественных и культурных сенокосах, поэтому развитие молочного скотоводства является перспективным [5-7].

Важнейшим условием поддержания молочной продуктивности на высоком уровне является использование энергонасыщенных объемистых кормов надлежащего качества с оптимальным содержанием сухого вещества. Улучшение качества силосованных кормов по концентрации энергии и сырого протеина резко снижает потребность дойных коров в богатых энергией и дорогостоящих концентрированных кормах [7-10]. Установлено, что при прочих равных условиях величина удоя, содержание жира и белка в молоке зависят от породной принадлежности коровы [1, 3-5].

Породы крупного рогатого скота в процессе формирования и совершенствования под влиянием отбора, условий кормления и содержания приобрели ряд биологических и хозяйственных особенностей, в том числе характерные для каждой породы признаки молочной продуктивности. Наибольшими удоями характеризуются породы скота молочного направления продуктивности – голштинская, черно-пестрая, британо-фризская, холмогорская, красная степная [3-5].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в СУП «Совхоз имени Машерова» Сенненского района Витебской области в 2021 году.

Материалами для исследований служили данные племенного учета, взятые из базы крупного рогатого скота, из которой были отобраны

сведения о продуктивности коров – первотелок (величина удоя по законченной лактации, массовая доля жира в молоке и количество молочного жира, полученного от коровы за лактацию, данные о происхождении животных по принадлежности к определенной линии).

Коровы были оценены при помощи генетико-математического метода. Полученный цифровой материал обработан биометрически с использованием с помощью программного средства Microsoft Excel.

Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую ( ), ошибку средней арифметической (m) и коэффициент вариации (C_v). Оценка достоверности разности средних арифметических проводилась с помощью критерия достоверности по Стъюденту [2].

Результаты исследований. В ходе эксперимента нами изучена генеалогическая структура стада по принадлежности к линиям. Поголовье коров стада представлено 3 линиями: Вис Айдиала 93122, Рефлекшн Соверинга 198998, Монтвик Чифтейна 95679.

Наиболее многочисленной является линия Монтвик Чифтейна 95679, к которой относится 46,8% (248 гол.), 30,3% коров относятся к линии Рефлекшн Соверинга 198998, 22,9% коров к линии Вис Айдиала 93122. В стаде преобладают коровы 1-го отела (52,1%), коров 2-ой лактации 129 голов (24,3%), 3-ей лактации – 125 голов (23,6%).

Основную часть поголовья составляют животные первой лактации, это говорит о том, что стадо обновляется довольно быстро. Это может быть следствием ненормированного кормления животных в период раздоя и лактации, непроизводственного выбытия скота. Анализ показал, что на комплексе коровы используются в основном до 4 лет.

Мы анализировали молочную продуктивность коров-первотелок (таблица 1).

Продуктивность у коров первой лактации – 4970 кг, что выше среднего значения по стаду на 250 кг, при этом массовая доля жира на 0,03% меньше, чем среднее значение по стаду ($p \leq 0,01$).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок

Лактация	Количество животных		Удой за 305 дней лактации, кг ± m	Массовая доля жира, % ± m	Количество молочного жира, кг ± m
	голов	%			
1	276	52,1	4970±98	3,66±0,01	182±5,1
По стаду	530	100,0	4720±108	3,69±0,01**	174±6,0

*Примечание: *p≤0,05; **p≤0,01; ***p≤0,001 (уровни значимости для критерия достоверности)*

Нами изучена молочная продуктивность коров-первотелок различных линий (корректированный удой), данные внесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров-первотелок разных линий (корректированный удой)

Линия	n	Удой за 305 дней лактации, кг		Массовая доля жира, %		Количество молочного жира, кг	
		± m	Cv, %	± m	Cv, %	± m	Cv, %
Монтвик Чифтейна 95679	125	4576±105	15,7	3,65±0,01	7,4	167±5,8	18,1
Рефлекшн Соверинга 198998	120	4990±101	14,8	3,62±0,02	7,3	181± 7,0	16,1
Вис Айди-ала 933122	31	5344±95 ***	17,2	3,71±0,01 ***	6,9	198±7,5 ***	17,5
В среднем по линиям	276	4970±98	15,9	3,66±0,01	7,2	182±6,0	17,2

*Примечание: *p≤0,05; **p≤0,01; ***p≤0,001 (уровни значимости для критерия достоверности)*

Анализ данных представленных в указанной таблице показал, что в изучаемом стаде коров-первотелок представлено 3 линии, которые значительно отличаются друг от друга по продуктивным качествам.

Наилучшие показатели по молочной продуктивности имеют коровы линии Вис Айдиала 933122, давшие в среднем по 5344 кг молока, при коэффициенте вариации равном 17,5% (p≤0,001). Самые низкие удои отмечены у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 (4576 кг), разница по сравнению со средним по стаду составила 144 кг.

Жирность молока – важный производственный показатель, поэтому при селекции крупного рогатого скота стремятся получать скот с высоким уровнем жирномолочности. Наивысшие показатели по жирности молока имеют коровы линии Вис Айдиала 933122 с показателем 3,71% и коэффициентом вариации, равном 6,9%, самые низкие – линии Рефлекшн Соверинга 198998 (3,62%). Выход молочного жира является более комплексным показателем, который позволяет среди коров выбрать те линии, в которых наиболее органически сочетается высокий уровень удоев и хорошая жирность молока.

Так, данные таблицы 2 показывают, что коровы линии Вис Айдиала 933122 имеют самый высокий выход молочного жира – 198 кг, что выше среднего по стаду на 16 кг. Наиболее низкий этот показатель у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 – 167 кг. Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что коровы-первотелки линии Вис Айдиала 933122 являются лучшими в стаде по продуктивности.

Молочная продуктивность в значительной степени зависит от сочетания линий. Для повышения молочной продуктивности часто используют

скрещивание. Нами изучена сочетаемость линий и влияние методов подбора на молочную продуктивность коров-первотелок. В стаде 37,70% коров-первотелок получено внутрилинейным подбором, часть животных получено кроссами линий.

При внутрилинейном подборе лучшими по удою, содержанию жира и молочному жиру были коровы линии ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Вис Айдиала 933122 – 5289 кг; 3,66%; 194 кг. По сравнению со средними показателями по стаду первотелок разница составила + 435 кг; + 0,04%; + 18 кг ($p \leq 0,001$; $p \leq 0,001$; $p \leq 0,05$).

Анализ данных по сочетаемости линий в кроссах показал, что, лучшие данные по удою установлены в кроссах: ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Вис Айдиала 933122; ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 19899 (5307 и 5381 кг; $p<0,001$). По содержанию жира лучший показатель в кроссе ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Монтвик Чифтейна 95679 (3,75%). По количеству молочного жира лучшими были первотелки кросса ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 19899 (201 кг; $p<0,01$).

По отношению к среднему по стаду некоторые кроссы оказались очень результативными. Хорошие показатели были получены в кроссах по удою – ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Монтвик Чифтейна 95679 (+400 кг); ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Вис Айдиала 933122 (+587 кг); ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 19899 (+661 кг).

По содержанию жира лучшими оказались кроссы – ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Монтвик Чифтейна 95679 (+0,06%); ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 19899 (+0,05%).

По количеству молочного жира лучшие результаты получены при сочетаниях – ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Монтвик Чифтейна 95679 (+18кг); ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Вис Айдиала 933122 (+21 кг); ♂ Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 19899 (+27 кг).

По сравнению со средними показателями по стаду, лучшими по большинству показателей оказались кроссы – ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Монтвик Чифтейна 95679 (+400 кг; +0,06%; +18 кг), ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 19899 (+661кг; +0,05%; +27кг) и ♂ Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Вис Айдиала 933122 (+587 кг; +21 кг).

В связи с этим, анализ кроссов линий показал, что не всегда получаются удачные сочетания даже при применении в скрещиваниях лучших результативных линий. В наших исследованиях по большинству показателей самыми лучшими оказались кроссы: ♂Вис Айдиала 933122 х ♀ Рефлекшн Соверинга 19899 (5381кг; 3,74%; 201кг) и ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Монтвик Чифтейна 95679 (5120 кг; 3,75%; 192 кг).

Заключение. 1. В стаде преобладают коровы 1-го отела (52,1%), коров 2-ой лактации 129 голов (24,3%), 3-ей лактации – 125 голов (23,6%). Генеалогическая структура стада коров-первотелок представлена тремя линиями, из которых наиболее многочисленной является линия Монтвик Чифтейна 95679 (46,8%). Наибольшие показатели продуктивности установлены у коров линии Вис Айдиала 933122. Удой, массовая доля жира в мо-

локе, количество молочного жира превышают средние показатели по стаду на 374 кг, 0,05% и 16 кг соответственно. Наиболее высокая молочная продуктивность отмечена у коров первой лактации – 4970 кг, что превышает среднее значение по стаду на 250 кг;

2. При внутрилинейном подборе лучшими по удою, содержанию жира и молочному жиру были коровы линии ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Вис Айдиала 933122 – 5289 кг; 3,66%; 194 кг. По сравнению со средними показателями по стаду первотелок разница составила + 435 кг; + 0,04%; + 18 кг ($p \leq 0{,}001$; $p \leq 0{,}001$; $p \leq 0{,}05$);

3. По большинству показателей самыми лучшими оказались кроссы ♂Вис Айдиала 933122 х ♀Рефлекшн Соверинга 19899 (5381 кг; 3,74%; 201 кг) и ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Монтвик Чифтейна 95679 (5120 кг; 3,75%; 192 кг);

Таким образом, в целях повышения экономической эффективности производства молока в СУП «Совхоз имени Машерова» Сенненского района целесообразно использовать коров линии Вис Айдиала 933122, а при планировании подбора в стаде применять наиболее удачные сочетания линий: кроссы ♂Вис Айдиала 933122 х ♀ Рефлекшн Соверинга 19899 и ♂Рефлекшн Соверинга 19899 х ♀Монтвик Чифтейна 95679.

Литература. *1. Видасова, Т. В. Оценка коров-первотелок по показателям молочной продуктивности / Т. В. Видасова, В. Ф. Соболева, Н. А. Ворончак // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно–практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2013. – Т. 49, №. 1–2. – С. 29–32; 2. Вишневец, А. В. Основы биометрии / А. В. Вишневец [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 41 с.; 3. Казаровец, Н. В. Племенная работа в молочном скотоводстве : монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2012. – 424 с.; 4. Казаровец, Н. В. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа : монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008. – 240 с.; 5. Казаровец, Н. В. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве : монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2005. – 497 с.; 6. Мотузко, Н. С. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с.; 7. Пестис, В. К. Физиолого–биохимические и технологические аспекты кормления коров : монография / В. К. Пестис и др. – Гродно : ГГАУ, 2020. – 426 с.; 8. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лаксил» для консервирования трудносилосуемых растений и зеленой массы кукурузы / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 2. – С. 101–104; 9. Соболев, Д. Т. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 119–122; 10. Соболев, Д. Т. Эффективность использования биологического консерванта "Силлактим" при заготовке силосованных кормов / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 324–327.*

УДК 636.5.033

РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА УТОК МЕСТНОЙ ПОПУЛЯЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ ПРИ СОВМЕСТНОМ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Тончабаев Э.М., Сагинбаева М.Б.
НАО «Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина»,
г. Астана, Казахстан

Введение. Плотность посадки является одним важным фактором системы выращивания, и является ключевым элементом, влияющими на физиологию, поведение и здоровье птиц [1]. Считается, что низкая плотность посадки связана с хорошим самочувствием животных и качеством продукции, хотя это достигается за счет меньшего количества мяса и, следовательно, может привести к экономическим потерям [2]. Напротив, при высокой плотности посадки можно получить больше мяса на единицу площади. Однако это может снизить продуктивность, здоровье птиц и уровень активности [3].

Высокая плотность посадки может снизить производительность в результате нескольких факторов, таких как высокая температура окружающей среды, недостаточный воздухообмен, повышение уровня аммиака и затрудненный доступ к корму и воде [4] Влияние высокой плотности посадки на бройлеров было рассмотрено, а негативные последствия включали снижение конечной массы тела, потребления корма и конверсии корма, а также более высокую частоту царапин, кровоподтеков, плохого оперения и выбраковки [5].

Несмотря на то, что было проведено большое количество исследований по оценке воздействия плотности посадки на продуктивность бройлеров, информация о плотности посадки для производства уток очень ограничена. Поскольку генетическая селекция уток постоянно развивалась, современные утки могут иметь более высокие темпы роста и более высокий выход туши, чем раньше. Поэтому целью наших исследований было определить рациональные параметры плотности посадки ремонтного молодняка в современных условиях [6].

Материалы и методы исследования. Опыт проводился на утках кросса местной популяции в ТОО “Бишкульская птицефабрика” в условиях Северного Казахстана. Для проведения опыта суточных утят по методу пар аналогов были сформированы одна контрольная группа и 3 опытные группы с совместном выращивание, где половое соотношение было 1:1. Плотность посадки птицы до пересадки (первый период выращивания) в контрольной группе составила 20 гол/м^2, в первой опытной группе– 18 гол/м^2; во второй опытной группе - 16 гол/м^2; и в третей опытной группе - 14 гол/м^2, соответственно. После пересадки (второй период выращивания) плотность посадки птицы в контрольной группе составила 10 гол/м^2, в

первой опытной группе– 9 гол/м^2; во второй опытной группе - 8 гол/м^2; и в третей опытной группе - 7 гол/м^2. В третий период плотность посадки в контрольной группе составила 7 гол/м^2, в первой опытной группе - 6 гол/м^2; во второй опытной группе - 6 гол/м^2; и в третей опытной группе - 4 гол/м^2 (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Период выращивания, дней		
	1-21	22-35	36-49
	Плотность посадки, гол/м^2		
Контрольная	20	10	7
1 опытная	18	9	6
2 опытная	16	8	5
3 опытная	14	7	4

Каждую недели уток взвешивали для определения абсолютного, относительного, среднесуточного прирост живой массы. В течение экспериментального периода ежедневно регистрировали смертность птицы.

Содержали утят в течении 49 дней на глубокой подстилке. В помещение освещение было непрерывным, а температура поддерживалась на уровне 33°С в возрасте от 1 до 3 дней, затем ее постепенно снижали примерно до 25°С до возраста 14 дней, а затем поддерживали на уровне примерно 16-22°С. В каждом загоне были установлены кормушки и поилки. Все утята имели свободный доступ к воде и корму. В течение экспериментального периода все утки выращивались на рационах (таблица 2).

Таблица 2 – Рацион ремонтного молодняка в период исследований

№	Наименование показателей	Комбикорм Старт для утят		Комбикорм Рост для утят	
		содержа-ние, г	содержа-ние, %	содержа-ние, г	содержа-ние, %
1	Сухое вещество, г	875,00	87,50	875,00	87,50
2	Органическое вещество, г	814,00	-	814,00	-
3	Влажность, г	125,00	12,50	125,00	12,50
4	Сырая зола, г	61,00	6,10	61,00	6,10
5	Сырой протеин, г	202,00	20,20	219,00	21,90
6	В т.ч. переваримый протеин, г	133,98	13,40	145,25	14,53
7	Сырой жир, г	36,00	3,60	57,00	5,70
8	Сырая клетчатка, г	37,00	3,70	46,00	4,60
9	БЭВ, г в т.ч.	539,00	53,90	492,00	49,20
10	Крахмал	38,00		34,10	

Питательная ценность корма:			
11	Обменная энергия, МДж	13,99	14,27
12	Обменная энергия, ккал	3331,61	3399,77

При проведении исследований учитывались следующие показатели: сохранность поголовья; живая масса утят; абсолютный, относительный, среднесуточный прирост живой массы. Для определения вышеперечисленных показателей использовались общепринятые методики, разработанные во ВНИТИП (2015). Все полученные данные были подвергнуты биометрической обработке с использованием компьютерной программы Microsoft office Excel.

Результаты и их обсуждение. В исследовании увеличение плотности посадки отрицательно сказалось на рост и развитие уток. При увеличении плотности посадки: живая масса, абсолютный прирост и среднесуточный прирост снижался, соответственно. Полученные данные по росту и развитию представлены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Живая масса ремонтного молодняка

Возраст, дн.	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	55,59±0,7	55,6±0,7	55,61±0,8	55,6±1,1
7	207,65±22,8	219±19,4	227,75±23,9	231,1±23,7
21	859,4±9,91	879,5±10,14	896,2±11,07	912±12,36
35	1712,85±21,72	1741,45±20,09	1789,55±19,91	1808,75±19,99
49	2682,4±19,16	2727,3±25,07	2784,2±24,35	2828,3±22,1

Высокую живую массу в течении всего периода выращивания имела 3 опытная группа (14 гол/м2, 7 гол/м2 и 4 гол/м2), после пересадки (второй период выращивания), живая масса в данной группе превосходила на 15,8 г; 32,5 г. и 52,6 г., в третий период опыта живая масса была выше на 19,2 г; 67,3 г. и 95,9 г. а в конце опыта живая масса утят составила 2828,30 г, что на 44,10 г; 101,0 г. и 145,90 г. больше чем в остальных группа, в конце периода.

Таблица 5 – Среднесуточный и абсолютный прирост живой массы

Возраст, дн.	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	21.72	23.34	24.59	25.07
7-21	46.55	47.17	47.74	48.77
21-35	60.96	61.56	63.81	64.05
35-49	69.25	70.41	71.04	72.82
Абсолютный прирост	2626,81	2671,7	2728,59	2772,7

Высокие среднесуточные приростa живой массы были отмечены в 2-ой и 3-ей опытной группах. Среднесуточные прирост живой массы в период с 7 по 21 день превышала контрольную группу на 2,22 г. и на 1,6 г.

1 опытную группу, с 21 по 35 день отличие составило с контрольной группой 3,09 г. и с первой опытной группой 2,09 г., с 35 день по 49 день прирост живой массу у опытной группы 3 превысило на 3,57 г. и 2,41 г. контрольную и первую опытную группы. Наибольший абсолютный прирост живой массы утят выделены так же в 3 опытной группе. Данный показатель выше у третей опытной группы чем в контрольной и 1 опытной на 145,89 г. и 101 г. соответственно.

Выводы. Высокие показатели живой массы утят были замечены при плотности посадки в первый период 14 голов/м2, во второй период 7 голов/м2 и в третий период 4 голов/м2. Живая масса утят в 49-дневном возрасте составила 2828,3 что на 145 г больше контрольной группы. Среднесуточной и абсолютный прирост так же был выше у группы с данными показателя плотности посадки. Можно заключить, что высокая плотность посадки негативно влияет на живую массу, абсолютный и среднесуточный прирост у ремонтного молодняка в возрасте с рождения до 49 дней. Использование рациональной плотности посадки позволяет достичь наилучшую живую массу, абсолютный и среднесуточный прирост. Отсюда оптимальной плотностью посадки будет являться в возрасте от рождения до 21 дней 14-16 голов/м2, с 22 до 35 дней данный показатель будет являться 7-8 голов/м2 и в возрасте с 36 до 49 дней 4-5 голов/м2 соответственно.

Литература. *1. M. Xie, Y. Jiang, J. Tang, Z.G. Wen, W. Huang, S.S. Hou. Effects of stocking density on growth performance, carcass traits, and foot pad lesions of White Pekin ducks// Poultry Science, Vol.93, 2014. - pp. 1644-1648. 2. B. Wang, Z. Min, J. Yuan, B. Zhang, Y. Guo. Effects of dietary tryptophan and stocking density on the performance, meat quality, and metabolic status of broilers// Journal Animal Science Biotechnol., Vol.5 No.1, 2015. - pp. 90-96. 3. Y.R. Zhang, L.S. Zhang, Z. Wang, Y. Liu, F.H. Li, J.M. Yuan, Z.F. Xia. Effects of stocking density on growth performance, meat quality and tibia development of Pekin ducks// Animal Science Journal, Vol.89, 2018. - pp. 925-930. 4. M. Toghyani, S. Heidari, A. Emadinia. Effect of stocking density and dietary sulfur amino acids on welfare indices of broiler chicks// Journal Advanced Agricultural Technology, Vol.3, 2016. - pp. 124-126. 5. L. Zhang, Y. Zhang, Y. Liu, S. Cai, J. Yuan, Z. Wang. Effects of stocking density on immune function and oxidative stress level of Pekin Ducks reared on plastic wire-floor// China Poultry, Vol.37, 2015. - pp. 31-34. 6. Y.R. Zhang, L.S. Zhang, Z. Wang, Y. Liu, F.H. Li, J.M. Yuan, Z.F. Zia. Effects of stocking density on growth performance, meat quality and tibia development of Pekin ducks// Animal Science Journal, Vol.89, 2018. - pp. 925-930.*

УДК 636.085.22

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

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

Введение. Молочное скотоводство республики является ведущей отраслью животноводства и правильное использование его производственного потенциала во многом обуславливает экономику хозяйств. Конкурентоспособность скотоводства закладывается в период получения и выращивания телят, определяется их жизнеспособностью, здоровьем, ростом, развитием, затратами на кормление, содержание и лечение. Высокопродуктивными могут быть только здоровые, целенаправленно выращенные животные [4].

Выращивание должно быть организовано так, чтобы при рациональных затратах труда и расходе кормов обеспечить оптимальный рост, развитие молодняка и заложить основу для последующей высокой продуктивности взрослых животных. Выращивание ремонтных телок – единственный процесс в системе мероприятий по созданию стад высокопродуктивных животных [1, 2, 3, 5]. В связи с этим целью настоящей работы являлся анализ выращивания ремонтных телок в ОАО «Маслаки» Горецкого района Могилевской области.

Материалы и методика исследований. Для исследования роста и развития ремонтных телочек была сформирована опытная группа животных (по дате рождения и живой массе) численностью 213 головы. Ремонтные телки отбирались с разбежкой по дате рождения 10 дней и разницей по живой массе не более ± 5 кг. Контроль за изменение живой массы у ремонтных телок проводился ежемесячно. На основании результатов взвешивания телок определяли абсолютный (кг), среднесуточный (г) и относительный (%) приросты живой массы по периодам выращивания – с 3-6 месяцев, с 6-12 месяцев, 12-15 месяцев.

Результаты исследований. Выращивание ремонтных телок является неотъемлемой частью интенсивных технологий производства молока. Качественно выращенный ремонтный молодняк обеспечивает в последующем высокую молочную продуктивность и обеспечивает высокий генетический потенциал стада. Процесс выращивания ремонтных телок подразделяется на отдельные периоды, которые основываются на биологических закономерностях индивидуального развития организма.

Установлено, что при рождении живая масса телок была ниже установленных требований регламента на 5,6 кг, или на 18,7 %. В возрасте 3-х месяцев прослеживается отставание ремонтных телок по живой массе от требований регламента на 11,8 кг (10,7 %), в 6-ти месячном возрасте – на 46,0 кг (21,9 %), что нежелательно в этот период, так как идет процесс

интенсивного роста костяка, заканчивается формирование желудочно-кишечного тракта и начинает развиваться железистая ткань вымени.

Отставание в росте в первые 6 месяцев жизни телочек повлекут за собой отставание за весь период выращивания ремонтных телок и их передержку при формировании групп под осеменение. Начиная с годовалого и до 15-ти месячного возраста ремонтных телок отклонение от регламента по живой массе становится меньше – на 31,8 и 41,7 кг, или на 10,1 и 11,0 % соответственно. Ремонтные телки в хозяйстве начинают активно расти от 6-ти месячного возраста и до года. Однако к 15-ти месячному возрасту по энергии роста уступают установленные требования на 9,9 кг или на 15,2 %.

Определено, что среднесуточный приросты у ремонтных телок в период от рождения до годовалого возраста ниже запланированных приростов на 48,0-138,0 граммов или на 5,6-17,3 %. Наиболее сильно телки отставали в росте в период с 3-х и до 12-ти месячного возраста. Начиная с года до 15-ти месячного возраста, среднесуточный прирост у ремонтных телок в среднем составил 612 граммов, что на 88 граммов, или на 12,6 % ниже стандартных требований.

Анализ интенсивности роста показал, что животные интенсивно росли в период от рождения до 3-х месячного возраста, где относительный прирост имел максимальную величину – 120,4 %, что по сравнению с требованиями регламента выше на 6,1 процентных пункта.

В период от 3-х до 6-ти месячного возраста относительный прирост уступал требованиям регламента на 12,3 процентных пункта и составил 50,2 %, вместо требуемых 62,5 %.

В период от 6-х до 12-ти месячного возраста относительный прирост телочек превосходил требования регламента на 13,3 п.п. С 12-ти до 15-ти месячного возраста отмечено снижение относительного прироста на 1,0 п.п. по сравнению с требованиями регламента.

Заключение. При выращивании ремонтных телок по рекомендуемым нормам и технологии их живая масса к 15-ти месячному возрасту достигнет 380 кг, что на 41,7 кг, или на 12,3 % больше фактической массы. При выращивании ремонтных телок до запланированной живой массы рекомендуется придерживаться регламентированного уровня кормления.

Литература. *1. Кривогуз, О. С. Оценка коров-первотелок черно-пестрой породы по продуктивным качествам / О. С. Кривогуз, Н. Л. Фурс // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (18-19 марта 2020 года) : в 4-х томах. – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. –Т. 2. – С. 66. 2. Адсорбент микотоксинов «Беласорб» в кормлении сельскохозяйственных животных : рекомендации / В.Ф. Радчиков [и др.] // Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 16 с. 3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота : рекомендации / В.М. Голушко [и др.] // Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 12 с. 4. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты : учебник / Л.И. Подобед [и др.] // Санкт-*

Петербург, 2017. – 580 с. 5. Фурс Н.Л. Оценка и перспективы использования коров-первотелок черно-пестрой породы в ОАО «Рудаково» Витебского района / Фурс Н. Л., Линник Л. М., Заяц О. В., Кривогуз О. С. // Научно-практический журнал «Ветеринарный журнал Беларуси». – Выпуск 1 (14). – Витебск: ВГАВМ, 2021. – С. 91-96.

УДК 636.32/.38

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ПОРОДЫ МАНЫЧСКИЙ МЕРИНОС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

Чернобай Е.Н., Онищенко О.Н., Коноплев В.И.
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет,
Ставропольский Край, г. Ставрополь

Введение. В племенных организациях занимающихся разведением овец, недостаточно уделяется внимания подбору родительских пар на их сочетаемость и проявления своих лучших качеств в получаемом потомстве. Если остановить селекцию на повышение племенных и продуктивных качеств в овцеводстве, прекратить целенаправленный подбор, то может наступить генетическое голодание, организм исчерпает свои генетические ресурсы и в связи с этим мы будем в лучшем случае топтаться на одном месте, не будет того прогресса в отрасли и экономического результата которого вы бы хотели, а данная ситуация может привести в отрицательную сторону и растворить в себе все положительные качества накопленных большим трудом предшественниками работающих с данным стадом.

Таким образом, целью наших исследований являлось изучить воспроизводительные и продуктивные особенности овец породы манычский меринос в зависимости от возраста и продуктивность его потомства.

Материалы и методы исследований. Для проведения опыта, в хозяйстве была сформирована отара маток породы манычский меринос разного возраста от 1,5 до 5,5 лет в количестве 250 голов по 50 голов в каждой группе (схема опыта, табл. 1). Матки и бараны-производители племзавода по продуктивным признакам соответствовали указанному возрасту.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Варианты спаривания		
	матки		Бараны, возраст год
	Возраст, год	гол.	
1	1,5	50	1,5
2	2,5	50	2,5
3	3,5	50	3,5
4	4,5	50	4,5
5	5,5	50	5,5

Искусственное осеменение маток проводилось с 6 октября по 6 ноября 2020 года 10 баранами, по 2 барана для каждой группы аналогичного возраста.

Исследования предусматривали:

- изучить продуктивные особенности баранов и маток разного возраста;
- изучить воспроизводительные способности овец;
- изучить продуктивность потомства (определение живой массы и настригов шерсти)

Результаты исследований. Установлено, что бараны в 1,5 годовалом возрасте весят 101 кг, а самые крупные бараны в возрасте 4,5 лет – 115 кг. Бараны-производители 4,5 летнего возраста (4 группа), по живой массе достоверно превосходили 1 и 2 группы соответственно на 13,9 % ($P<0,01$) и 7,5 % ($P<0,1$). Настриг шерсти в немытом волокне повышался до 3,5 летнего возраста и составил 13,6 кг, но достоверная разница по данному показателю была между 1 и 2 группами ($P<0,1$). По настригу шерсти в мытом волокне разница между группами была недостоверной, но с преимуществом животных 3 группы 3,5 летнего возраста. Выход мытой шерсти и тонина шерсти с возрастом увеличиваются в пределах соответственно выход шерсти - от 57,3 до 60,2 % и тонина - от 20,4 до 22,3 мкм. Длина шерсти с возрастом уменьшается. Так, в 1,5 годовалом возрасте бараны-годовики имели длину шерсти 13,5 см., отмечаем, что эта шерсть росла 18 месяцев и была самой тонкой 20,4 мкм, в других группах прирост шерсти был рассчитан за год, поэтому, другие группы заметно уступают по длине.

Овцематки 3,5 летнего возраста (3 группа), имели самую высокую живую массу 55,3 кг, что выше по сравнению с животными 1, 2, 4 и 5 группах на 20,0 % ($P<0,001$), 5,3 % ($P<0,001$), 0,9 % ($P>0,05$) и 2,4 % ($P>0,05$). По настригу немытой шерсти, матки 3 группы имели лучший показатель по сравнению с другими группами маток и достоверно превосходили 1, 2 и 5 группы соответственно на 25,0 % ($P<0,001$), 10,7 % ($P<0,001$) и 7,4 % ($P<0,001$). По настригу мытой шерсти овцематки 3,5 и 4,5 летнего возраста (3 и 4 группы) имели одинаковый показатель 3,2 кг, которые достоверно превосходили животных 1,2 и 5 группы. Выход мытой шерсти с возрастом увеличивается от 57,0 % у 1,5 летних животных до 59,0 % у животных 5,5 летнего возраста. Также с возрастом увеличивается тонина шерсти от 20,1 до 22,1 мкм.

Таким образом, овцы породы манычский меринос лучших показателей продуктивности достигают от 3,5 до 4,5 летнем возрастах.

Эффективность ведения овцеводства в значительной мере определяется показателями воспроизводства маток и сохранностью полученного приплода.

Возрастной подбор в овцеводстве является наряду с другими методами важным средством улучшения поголовья и, следовательно, методом повышения продуктивности (Е.Н. Чернобай, Н.И. Ефимова, А.И. Штельмах (2017), О.К. Гогаев, А.А. Абаева, М.Э. Кебеков и др., 2020).

В. А. Родионов, В. П. Доротюк (2005) изучали воспроизводительные способности маток алтайской породы разного возраста. Установили, что плодовитость маток от 95 % до 98,5 %. Причем плодовитость 4 и 5 летних маток была наивысшей. Аналогичная ситуация отмечалась по выходу ягнят к отбивке.

Лучшей оплодотворяемостью, отличались животные 2 и 3 группах, данный показатель у которых составил 96,0 %, что выше по сравнению с 1, 4 и 5 группами соответственно на 6,0; 4,0 и 6,0 абс. процентов. Самыми плодовитыми оказались животные 3 и 4 группах – 133,3 и 134,8 %. Овцематки 4 группы по данному показателю превосходили сверстниц 1, 2, 3 и 5 группы на 12,6 %, 9,8 %, 1,5 и 10,4 %. По сохранности ягнят к отбивке самыми жизнеспособными отличались животные 3 группы, которые превосходили 1, 2, 4 и 5 группы соответственно на 2,1; 0,5; 0,3 и 1,9 абс. процентов.

Таким образом, лучшими воспроизводительными способностями отличались животные 3 и 4 группах, которые превосходили своих сверстниц по плодовитости и сохранности ягнят.

Также установлено, что на всех этапах исследований, потомство 3 и 4 группах, отличались более высокой живой массой по сравнению со своими сверстницами других групп. Так, при рождении заметной разницы по живой массе не было, за исключением 1 группы, ярки которой имели живую массу при рождении 4,0 кг, которые уступали другим опытным группам от 5,0 (2 и 3 группам) до 7,5 % (4 и 5 группам).

Ярки 4 группы в 4,5 месячном возрасте по живой массе, превосходили сверстниц 1, 2, 3 и 5 группах соответственно на 9,7 % ($P<0,001$), 5,5 % ($P<0,001$), 1,6 % ($P>0,05$) и 6,9 % ($P<0,001$). В свою очередь, потомство 3 группы достоверно превосходило сверстниц 1, 2 и 5 группах соответственно на 8,0 % ($P<0,001$), 3,8 % ($P<0,01$) и 5,2 % ($P<0,001$). В 13 месячном возрасте, животные 4 группы превосходили сверстниц 1, 2, 3 и 5 группах соответственно на 9,7 % ($P<0,001$), 5,2 ($P<0,001$), 1,9 % ($P>0,05$) и 5,7 % ($P<0,001$). В свою очередь, потомство 3 группы достоверно превосходило сверстниц 1, 2 и 5 группах соответственно на 7,7 % ($P<0,001$), 3,2 % ($P<0,05$), 3,7 % ($P<0,01$).

Результаты нашего изучения шерстной продуктивности ярок подопытных вариантов приводятся в таблице 2.

Таблица 2 - Шерстная продуктивность молодняка

Группа	п	Настриг шерсти в немытом волокне, кг, М±м	Выход чистой шерсти,%	Настриг шерсти в мытом волокне, кг М±м
1	24	4,37±0,07	56,1	2,45±0,04
2	27	4,44±0,05	56,5	2,51±0,03
3	26	4,59±0,07	57,1	2,62±0,04
4	30	4,61±0,05	57,9	2,67±0,03
5	25	4,40±0,06	56,4	2,48±0,04

По данным таблицы следует, что по настригу шерсти в немытом волокне животные, полученные от родителей 3,5 и 4,5-летнего возраста (3 и 4 группы) превосходили ярок полученных от более молодых родителей 1,5 и 2,5 летнего возраста (1 и 2 группы) и старшего возраста родителей 5,5 лет (5 группа).

По настригу мытой шерсти животные 4 группы имели достоверное превосходство над сверстниками 1, 2 и 5 группами на 9,0 % (P<0,001); 6,4 %(P<0,001) и 7,7 % (P<0,001). Ярки 4 группы также имели самый высокий выход мытой шерсти 57,9 %, что больше, чем у сверстниц 1, 2, 3 и 5 группах на 1,8 абс. процентов, 1,4; 0,8 и 1,5 абс. процентов соответственно.

Количество мытой шерсти, приходящейся на 1 кг живой массы животного, дает наиболее полное представление о степени сочетания у овец шерстной и мясной продуктивности (табл. 3).

Таблица 3 - Коэффициент шерстности у ярок различного происхождения

Группа	п	Средняя живая масса, кг	Настриг чистой шерсти, кг	Коэффициент шерстности, г
1	24	39,0±0,32	2,45±0,04	62,8
2	27	40,7±0,37	2,51±0,03	61,7
3	26	42,0±0,41	2,62±0,04	62,4
4	30	42,8±0,32	2,67±0,03	62,4
5	25	40,5±0,35	2,48±0,04	61,2

Заключение. Экспериментально установлено, что самый высокий настриг немытой шерсти был у животных 4 группы, которые превосходили сверстниц 1, 2, 3 и 5 группы соответственно на 5,5 % (P<0,001); 3,8 % (P<0,05); 0,4 % и 4,8 % (P<0,01). В свою очередь ярки 3 группы имели достоверное превосходство над животными 1 и 5 группами соответственно на 5,0 % (P<0,05) и 4,3 % (P<0,05), а 2-ю группу превосходили на 3,4 % (P>0,05).

Как видно из материалов таблицы 3, наиболее высокий коэффициент шерстности отмечается животных 1,5 годовалого возраста 1 группы, у которых этот показатель составил 62,8 г, что выше, чем у сверстниц 2, 3, 4, 5 группах на 1,8 %; 0,6; 0,6 и 2,6 %.

Литература. *1. Влияние возрастного подбора на оплодотворяемость, плодовитость маток и сохранность приплода овец тушинской породы / О.К. Гогаев, А.А. Абаева, М.Э. Кебеков, В.Б. Цугкиева, Б.Б. Бритаев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т. 57. - № 4. - С. 152-157. 2. Родионов, В.А. Эффективность влияния возраста на продуктивные качества овец алтайской породы в условиях Оренбургской области / В.А. Родионов, В.П. Доротюк // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2005. - № 4 (8). - С. 82-83. 3. Чернобай, Е.Н. Шерстная продуктивность потомства, полученного от подбора родителей разного возраста / Е.Н. Чернобай, Н.И. Ефимова, А.И. Штельмах // Вестник аграрной науки. - 2017. - № 5 (68). - С. 59-64.*

УДК 636.5.082.474

ВЛИЯНИЕ ОДНОРОДНОСТИ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА

[1]Шульга Л.В., Медведева К.Л., Белоножко В.В., [2]Шимаковская А.В.

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

[2] Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Бройлерная промышленность в странах СНГ – отрасль относительно молодая. Первоначально бройлерные птицефабрики строились небольшой мощностью – на 1,0; 1,2; 1,5 млн. бройлеров в год. В последующем, более эффективным оказалось увеличение их мощности до 6-8 млн. голов.

Современное птицеводство развивается на промышленной основе и в начале XXI в. во многих странах мира объем производства яиц и мяса птицы достиг такого уровня, что полностью удовлетворяют потребности населения в этих продуктах питания.

Развитие птицеводства в последнее время планируется на научной основе с учетом демографического прогноза. По экспертным оценкам, население Земли должно вырасти с 7 млрд. человек в 2010 г. до 9 млрд. к 2050 г., т.е. прирост составит 28%. В связи с этим ежегодное производство мяса в мире должно возрасти с 229 млн. т до 465 млн. т в 2050 г., причем динамика роста различных видов животных будет значительно отличаться [3, 5].

Во многих странах мира ведущее место в обеспечении населения мясом птицы занимают бройлеры. Увеличение производства яиц и мяса в республике планируется за счет:

- развития селекционной работы, направленной на совершенствование продуктивных и племенных качеств птицы, создание новых кроссов с высоким выходом яичной массы у кур-несушек, повышенной сохранности птицы, улучшенной конверсии корма, получение яиц с минимальным содержанием холестерина;
- совершенствования технологии производства яиц и мяса птицы и разработки безотходной переработки продукции;
- обеспечения полноценного кормления птицы за счет полноценных комбикормов, сбалансированных по всем питательным веществам, а также использования в кормлении птицы ферментных препаратов, повышающих усвояемость питательных веществ;
- оснащения птицефабрик современным оборудованием;
- перепрофилирования некоторых хозяйств яичного направления на производство мяса;

- проведения эффективных ветеринарно-санитарных мероприятий по сохранению и оздоровлению птицы.

Передовые птицефабрики по производству яиц: ОАО «Гомельская птицефабрика», ОАО «Барановичская птицефабрика», ОАО «Солигорская птицефабрика», по производству мяса птицы – ОАО «Птицефабрика «Дружба», ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», ОАО «Кленовичи», ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» [1, 2].

В последнее время несколько изменяется взгляд на соотношение кур и петухов в родительском стаде. Так, в возрасте 138 дней петухи размещаются в секции для совместного содержания с курами при соотношении 9-10 самцов на 100 кур или 1:10-11. К возрасту птицы 22 недель (154 дня) это соотношение уже составляет 1:12,5, а в возрасте кур 50-60 недель оптимальным считается соотношение 1:14.

Петухов переводят за 1-2 дня до посадки кур с тем, чтобы петухи быстрее адаптировались к новым условиям и начали потреблять корм из «своих» кормушек. В возрасте 160-170 дней допускается подсадка петухов к курам. В продуктивный период учет наличия петухов и кур по секциям или клеткам ведут постоянно. Чтобы избежать снижения оплодотворяемости яиц, рекомендуется к курам в 45-48 недель добавлять не менее 20% молодых петухов 25-28-недельного возраста. Подсаживать петухов следует в темноте, лучше поздно вечером.

О состоянии здоровья петухов судят по цвету гребня и сережек, а также по состоянию конечностей. Самцов с пороками конечностей (кривые пальцы, опухшие суставы, намины и т. д.) выбраковывают. Неблагоприятное воздействие на конечности оказывает сырая подстилка, которая приводит к размягчению и набуханию кожи мякиша подошвы [3, 4].

К 17-20-недельному возрасту показатели по живой массе петухов должны соответствовать стандартным показателям кроссов (в среднем 2700-2900 г). Прирост живой массы самцов с 20 по 30 недели – 120-130 г в неделю. После 30 недели живую массу петухов увеличивают минимально (на 15-20 г в неделю), ее снижения не допускают. К концу периода содержания (60-64 недель) живая масса петуха-производителя должна составлять 4,5-4,8 кг.

Высокая эффективность использования родительского стада достигается благодаря строгому соблюдению нормативов по содержанию птиц.

Цель исследований – установить влияние однородности родительского стада бройлеров кросса РОСС-308 на оплодотворяемость инкубационного яйца.

Материалы и методы исследований. В ходе исследований изучали половое соотношение несушек и петухов родительского стада, однородность стада, оплодотворяемость за весь технологический период производства инкубационного яйца (возраст 25-60 недель).

Результаты исследований. Высокий уровень продуктивности кур-несушек родительского стада и качества инкубационных яиц на прямую зависят от живой массы и полового соотношением кур и петухов в родительском стаде. Стабильность и равномерность заданной продуктивности не осуществима без поддержания высокой однородности птицы по живой массе, поскольку она является одним из основных индикаторов развития организма, от которого зависят особенности условий содержания и кормления кур и петухов. Несоответствие развития птицы требуемым условиям негативно сказывается на ее продуктивности.

В исследованиях было установлено, что постепенный рост живой массы кур-несушек наблюдался в возрасте 19 недель с 2431 грамма до 4100 грамм к концу периода содержания. Абсолютный прирост живой массы составил 1669 грамм или 68,7% к первоначальной живой массе в начале содержания. Как недостаток, так и избыток по живой массе негативно отражается на яйценоскости и качестве инкубационных яиц.

При расчете среднесуточных приростов живой массы было установлено, что приросты до начала интенсивной яйцекладки в возрасте 26 недель в среднем составляли 138 грамм или 5,0% в неделю. С момента начала получения инкубационных яиц в возрасте 25 недель наблюдается постепенное уменьшение приростов живой массы со 133 грамм или 4,2 % в неделю до 8 грамм или 0,2 % в период пикового выхода инкубационного яйца в возрасте 42 недель. В дальнейшем приросты живой массы не превышают 18,5 грамм или 0,5%. В возрасте 56 недель наблюдается снижение средней живой массы на 16,5 грамм или 0,4% в неделю.

Однородность кур-несушек по живой массе находилась на уровне 90,7-94,9% с пиками в возрасте 20, 30, 34 недель, что составляет 94,2%, 94,9%, 94,4% соответственно. Начиная с 50 недели, однородность курочек по живой массе снижается и находится в пределах 90,7-92,2%.

Падеж кур-несушек за период содержания составил 613 голов или 2,8%, выбраковка – 2903 головы или 13%.

Средняя живая масса петухов в возрасте 19 недель составила 2925 грамм. В дальнейшем, как и у курочек, идет увеличение живой массы и к концу технологического периода в возрасте 60 недель данный показатель достиг 4998 грамм. Абсолютный прирост живой массы, таким образом, составил 2073 грамма или 70,9% к первоначальному весу в начале содержания. Однородность петухов по живой массе находилась на уровне 85,5-90,4% с пиками в возрасте 30, 36, 40 недель, что составляет 90,0%, 90,4%, 90,4% соответственно.

Падеж петухов за период содержания составил 219 голов (8,8%), выбраковка 1688 голов (68,1%). Высокий уровень выбраковки связан с регулированием полового соотношения кур и петухов в стаде.

Количество петухов на 100 курочек является наиболее высоким в возрасте 24 недели и достигает 12,4 головы, в дальнейшем это соотношение постепенно уменьшается к концу продуктивного периода и составляет 6,3 головы. Данная тенденция связана с тем, что по мере

снижения уровня яйценоскости для поддержания оплодотворяемости требуется меньшее количество петухов. Если при снижении уровня яйценоскости не снизить половое соотношение это приведет к избыточному спариванию и неестественному поведению в стаде, что негативно скажется на физическом состоянии кур, уровне оплодотворяемости, выходу и выводимости яиц. Визуально избыточное спаривание отражается в нарушении состояния оперения в затылочной части головы кур и оперения у основания хвоста. Эти признаки могут прогрессировать вплоть до потери перьев на спине и появления царапин на коже. Так же могут наблюдаться травмы петухов в результате соперничества. По данным причинам при содержании родительского поголовья производиться регулярная выбраковка наименее развитых и недостаточно активных петухов, производится постоянное наблюдение за появлением у кур признаков избыточного спаривания.

Анализ оплодотворяемости яиц, свидетельствует о том, что пик приходится на период с 30 до 34-недельный возраст и составляет 94,2-94,4%. В возрасте 49 недель ее уровень снижается до 64,5%. В дальнейшем в возрасте 51-57 недель происходит восстановление данного показателя до 72,2-73,8% с постепенным снижением до 58,5%.

Заключение. Однородность кур-несушек по живой массе на протяжении всего технологического периода поддерживалась на уровне от 90,7 до 94,9 % с пиками в возрасте 20, 30, 34 недель, что составляет 94,2 %, 94,9 %, 94,4 % соответственно. Падеж кур-несушек за период содержания составил 2,8 %, выбраковка 13 %.

Однородность петухов по живой массе поддерживалась на уровне 85,5 – 90,4 % с пиками в возрасте 30, 36, 40 недель, что составляет 90,0 %, 90,4 %, 90,4 % соответственно. Падеж петухов за период содержания составил 8,8 %, а выбраковка – 68,1 %. Наивысшее соотношение петухов на 100 курочек в возрасте 24 недели составило 12,4 головы, к концу продуктивного периода и составляет 6,3 головы.

Пик оплодотворяемости яиц приходит на период с 30 до 34-недельного возраста и составляет 94,2–94,4 %.

Литература. *1. Мясная продуктивность бройлеров при использовании в кормлении адсорбентов микотоксинов / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева, А. В. Шимаковская, Е.Д. Шульга, А. В. Ланцов, Д. С. Долина // Животноводство и ветеринарная медицины. – 2022. – № 2 (45). – С. 14-18. 2. Птицеводство с основами анатомии и физиологии : учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с. 3. Разведение и болезни птиц : практическое руководство / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича, В. А. Герасимчика. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 536 с. 4. Рубан Б. В. Птицы и птицеводство : учебное пособие. – Харьков: Эспада, 2002. – 520 с. 5. Шульга, Л. В., Гайсенок, Г. А. Продуктивные и качественные показатели при производстве полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров / Л. В. Шульга, Г. А. Гайсенок // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. 2016. Т. 52. № 1. С.153-157.*

УДК 636.2.033:637.116

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ДОЕНИЯ КОРОВ

Юращик С.В.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. В настоящее время одной из наиболее динамично развивающихся отраслей животноводства в Беларуси является молочное скотоводство. Согласно прогнозным показателям на период 2021-2025 гг. перед нею поставлена задача – достичь уровня производства молока не менее 9,2 млн. т [2, 4]. Увеличение объемов производства животноводческой продукции необходимо для более полного удовлетворения внутренних потребностей в продуктах питания и наращивания их экспортного потенциала.

Для выполнения намеченных планов является необходимым внедрение в практику молочного животноводства современных технологий, предусматривающих беспривязное содержание животных, использование современных компьютеризированных доильных установок и технических средств для доения коров в доильных залах или доильных роботов, а также другого роботизированного оборудования, позволяющих получать качественную конкурентоспособную продукцию [1].

В большинстве регионов республики уже имеется ряд сельскохозяйственных организаций, где построены и с успехом функционируют современные животноводческие фермы и комплексы. Использование высокоэффективных и производительных средств механизации при обслуживании животных и доильного оборудования ведущих мировых компаний (Westfalia, Alfa-Laval, De-Laval, Lely и др.) способствует получению от коров за лактацию до 10,0-11,0 тыс. кг молока [3]. Но, как показывает практический опыт, внедрение современных технологических решений во многих сельскохозяйственных предприятиях не всегда сопровождается положительными изменениями в животноводческой отрасли. Оказалось, что содержание дойных коров в достаточно комфортных условиях и эксплуатация современного доильного оборудования еще не гарантируют длительное хозяйственное использование животных, сохранение у них способности к воспроизводству, повышение эффективности производства продукции. Все это препятствует повышению конкурентоспособности отечественного молочного скотоводства.

Цель работы - изучить эффективность производства молока при различных способах доения коров в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района.

Материалы и методы исследований. Изучение эффективности производства молока проводилось на МТК «Рыдели» и МТК «Баторовка» с поголовьем 725 и 1000 голов, соответственно.

На указанных комплексах практикуется беспривязно-боксовое содержание коров основного стада. Доение животных на комплексе «Рыдели» осуществляется в доильном зале на конвейерно-кольцевой доильной установке типа «Карусель» (Авторотор Магнум-40), на комплексе «Баторовка» - роботом «Астронавт А3».

Молочную продуктивность, причины выбытия и воспроизводительные качества коров изучали по данным племенного учета. Анализ экономической эффективности производства молока, полученного при разных способах доения коров, был проведен на основании показателей статистической отчетности, отражающих состояние животноводческой отрасли в хозяйстве.

Результаты исследований. Установлено (таблица 1), что на МТК «Рыдели» с доением животных на установке типа «Карусель» средняя продуктивность коров за год составила 6576 кг молока, а на МТК «Баторовка» при доении коров роботом - 7880 кг, что больше на 1304 кг или 19,8%.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров на комплексах

Показатели	Комплекс «Рыдели»	Комплекс «Баторовка»
Удой на корову, кг	6576	7880
Средняя жирность молока, %	3,87	3,80
Среднее содержание белка в молоке, %	3,29	3,28
Количество молочного жира, кг	254,5	299,4
Количество молочного белка, кг	216,3	258,5

Различия по содержанию жира и белка в молоке животных на указанных комплексах были менее существенными, всего на 0,07 и 0,01% (3,87 и 3,29% против 3,8 и 3,28%). Вместе с тем, более высокая молочная продуктивность коров на комплексе «Баторовка» по сравнению с комплексом «Рыдели» позволила получить от них в среднем на 44,9 и 42,2 кг больше молочного жира и белка.

Большое влияние на эффективность производства молока оказывает также способность коров к воспроизводству. Ежегодное получение от каждой особи основного стада теленка свидетельствует о ее высокой адаптационной способности и хорошем здоровье всего организма. Низкий выход телят в расчете на 100 коров, напротив, указывает на низкую фертильность животных.

Из данных таблицы 2 видно, что по репродуктивным качествам животные на комплексах существенно различались. Так, длительность сервис-периода у коров, содержавшихся на МТК «Рыдели», составила в среднем 122,7 дня, а у животных на МТК «Баторовка» - 162,6 дня, или на 39,9 дня больше. Значительное удлинение периода от отела до

плодотворного осеменения у маточного поголовья на анализируемых комплексах определяет снижение выхода телят в расчете на 100 коров.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества коров

Показатели	Комплекс «Рыдели»	Комплекс «Баторовка»
Длительность сервис-периода, дн.	122,7	162,6
Выход телят на 100 коров, гол.	85	71
Коэффициент воспроизводительной способности	0,89	0,81

На МТК «Рыдели» от каждых 100 коров, имевшихся в стаде на начало года, в среднем было получено 85 телят, а на МТК «Баторовка» только 71 теленок. Коэффициент воспроизводительной способности коров, содержавшихся на указанных комплексах, составил, соответственно, 0,89 и 0,81 ед.

Анализ причин выбраковки коров показал (таблица 3), что на комплексе «Рыдели» за год из стада выбыло всего 305 коров или 42,1% от общего их количества, а на комплексе «Баторовка» - 439 голов или 43,9%.

Таблица 3 - Причины выбытия коров из основного стада

Причины выбытия	Комплекс «Рыдели»		Комплекс «Баторовка»	
	всего, гол.	%	всего, гол.	%
Низкая продуктивность	59	19,3	5	1,1
Гинекологические заболевания	41	13,4	57	13,0
Заболевания вымени	117	38,4	11	2,5
Заболевания конечностей	38	12,5	121	27,6
Прочие причины	50	16,4	245	55,8
Всего выбраковано, гол.	305	100	439	100
% выбраковки коров из стада за год	42,1		43,9	

На комплексе с доением коров на конвейерно-кольцевой доильной установке основными причинами преждевременного выбытия животных из стада явились заболевания вымени и низкая продуктивность. По ним за год было выбраковано 117 и 59 голов, соответственно. При использовании роботизированных доильных установок заболевания молочной железы и низкая продуктивность явились основанием для преждевременной браковки только 11 и 5 коров, что на 35,9 и 18,2% случаев выбраковки меньше (2,5% и 1,1 против 38,4 и 19,3%).

Больше всего коров на комплексе «Баторовка» было выбраковано по прочим причинам (245 голов) и заболеваниям конечностей (121 голова).

Всего по указанным причинам из стада выбыло 83,4% коров. На комплексе «Рыдели» по данным причинам браковалось, соответственно, 50 и 38 голов, что составило 28,9% от общего выбракованного поголовья.

Валовое производство и качество реализованного молока на анализируемых комплексах показано в таблице 4.

Таблица 4 – Валовое производство и сортность реализованного молока

Показатели	Комплекс «Рыдели»	Комплекс «Баторовка»
Валовый надой молока за год, ц	47676,7	78796,5
Товарность молока, %	85,4	88,2
Сорт молока (экстра), %	100	100
Реализовано молока за год, ц	40735,7	69516,0
Ежедневная реализация молока на корову, кг	15,4	19,0

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что высокое качество продукции, полученной на комплексах, дает возможность хозяйству обеспечить продажу всего реализуемого молока сортом «экстра». Различия между комплексами в объемах и товарности молока составляющие, соответственно 31119,8 ц и 2,8% (47676,7 ц и 85,4% против 78796,5 ц и 88,2%), позволяют ежедневно продавать в расчете на 1 корову с МТК «Баторовка» 19,0 кг, а с МТК «Рыдели» 15,4 кг молока указанным сортом.

Показатели, отражающие экономическую эффективность производства молока на комплексах, приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Эффективность производства молока на комплексах

Показатели	Комплекс «Рыдели»	Комплекс «Баторовка»
Удой на 1 корову, кг	6576,0	7880,0
Себестоимость 1 ц молока, руб.	67,5	58,0
Реализационная цена 1 ц молока, руб.	95,6	91,2
Прибыль на 1 ц молока, руб.	28,1	33,2
Уровень рентабельности, %	41,6	57,2

Из данных таблицы 5 следует, что себестоимость 1 ц молока на комплексе «Баторовка» составила 58,0 руб., что на 9,5 руб. меньше по сравнению с комплексом «Рыдели». Реализация продукции с указанных комплексов обеспечила получение в расчете на 1 ц молока 33,2 и 28,1 руб. прибыли при уровне рентабельности его производства, соответственно 57,2 и 41,6%.

Заключение. Установлено, что производство молока с применением роботизированного доильного оборудования по сравнению с его получением при использовании установки типа «Карусель» является более эффективным, так как при этом обеспечивается повышение

продуктивности животных на 19,8%, товарности молока на 2,8%, уровня рентабельности на 15,6 п.п. (57,2 против 41,6%).

Литература. *1. Бакач, Н. Г. Технико-технологические аспекты применения инновационных технологий на молочно-товарных фермах и комплексах Республики Беларусь // Н. Г. Бакач, Ю. А. Башко, И. А. Ступчик / Вестник ВНИИМЖ. - №4(28). – 2017. - С. 108-116. 2. Белплемживобъединение [Электронный ресурс] / Молочное скотоводство в Беларуси - Режим доступа:* http://bel-plem.by/molochnoe. *- Дата доступа: 11.05.2022. 3. Бурдыко, В. М. Современные технологии и средства механизации производства молока: аналит. обзор / В. М. Бурдыко, В. Н. Дашков, В. О. Китиков. - Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК. - Минск, 2012. - 40 с. 4. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2020-2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа //* https://mshp.gov.by/programms/a868489390de4373.html. *Дата доступа: 30.09.2022.*

СЕКЦИЯ 3 – ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 619:614.31

ДЕТЕКЦИЯ НЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПИЩЕВОМ СЫРЬЕ

[1]Абдуллаева А.М., [2]Блинкова Л.П., [2]Пахомов Ю.Д.
[1]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация
[2]ФГБНУ НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова, г. Москва, Российская Федерация

Введение. Под влиянием различных стрессов (колебаний температуры, pH, осмотического давления, УФ и радиационного излучения, наличия консервантов, дезинфицирующих средств, антибиотиков, недостатка питательных веществ и др.) многие микроорганизмы переходят в жизнеспособное некультивируемое состояние (НС) [4-8]. Многие микроорганизмы, в том числе возбудители болезней пищевого происхождения могут длительно находиться в таком НС (*Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Salmonell*a spp., *E. coli*, *Yersinia spp.*, *Aeromonas hydrophila*, *Vibrio spp.*, *Campylobacter jejuni* и др.) [9-11].

По мнению отечественных и зарубежных ученых микробные клетки переходят в НС с целью выживания. При использовании общепринятых методов микробиологического контроля жизнеспособные некультивируемые клетки (ЖНК) бактерий-контаминантов пищевого сырья и продуктов не выявляются [2, 7, 8, 14, 15].

При дальнейшем возникновении благоприятных для роста и развития условий, микроорганизмы могут возвращаться к нормальному физиологическому состоянию, восстанавливая метаболизм и способность к росту и размножению [7, 10, 11]. Контаминация пищевых продуктов через ЖНК возможна при производстве пищевой продукции на зараженном оборудовании, хранении, транспортировке и при изначальном обсеменении сырья [1-6, 9-10]. В жизнеспособном НС микробы выявлены в мясе продуктивных животных и птицы, рыбе и рыбных продуктах, молоке и молочных продуктах, яйцах, овощах, фруктах, соках, солениях [3, 12, 13].

Вероятность микробной контаминации продуктов в связи с переходом бактерий в формы ЖНК увеличивается при длительной транспортировке, хранении и реализации пищевой продукции. Поэтому вопрос проведения микробиологической экспертизы с детекцией опасных ЖНК патогенов-контаминантов в сырье и пищевых продуктах имеет высокий уровень актуальности.

Материалы и методы исследований. Объектами исследования служили продукты из мяса птицы, приобретенные в различных торговых сетях Московского региона. Образцы хранили при комнатной температуре в течение 4-5 ч при комнатной температуре, затем определяли в них следующие показатели: КМАФАнМ, КОЕ/г; общее количество бактерий в суспензиях в камере Горяева; количество бактериальных клеток в образцах, окрашенных красителем Live/Dead (Baclight^{TM}); подсчитывали количество живых и мертвых клеток в люминесцентном микроскопе; рассчитывали процент ЖНК в изучаемых пробах.

Результаты исследований. В исследованной нами пищевой продукции среднее значение КМАФАнМ составило $(5,93\pm3,11)\times10^3$ КОЕ/г, что соответствовало регламентированному нормативными документами параметру. Такая величина характеризует свежий доброкачественный продукт.

При микроскопии образцов для определения общего количества микроорганизмов (ОКМ) среднее значение соответствовало $(9,98\pm1,09)\times10^8$ м.к./мл.

С целью определения наличия ЖНК в пробах было проведено изучение численности живых и мертвых бактериальных клеток, окрашенных ДНК-тропным красителем Live/Dead. Средний показатель жизнеспособных клеток в поле зрения был равен (92±2,25)%, а для мертвых бактерий – (8±0,87)%. Следовательно, погибших клеток было в 11,5 раза меньше, чем живых, способных формировать колонии.

Результаты исследований показали, что при благоприятной для микроорганизмов комнатной температуре бактериальные клетки способны находиться в жизнеспособном некультивируемом состоянии, несмотря на соответствие исследованных образцов требованиям нормативных документов по общему микробному числу.

Заключение. Установлено, что ЖНК бактерий присутствуют в 92% исследованных образцов, соответствующих действующим требованиям нормативных документов. Полученные данные являются экспериментальным подтверждением наличия в пищевой продукции малоизученных ЖНК бактерий, не вырастающих на традиционных питательных средах, и показывающих ложноотрицательный результат при традиционной бактериологической экспертизе.

Литература. 1. *Абдуллаева, А. М. Выявление жизнеспособных некультивируемых клеток в пищевых продуктах / А. М. Абдуллаева, Л. П. Блинкова, Р. К. Валитова, Ю. В. Амбражеевич // Новая наука : сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск. – 2020. – С. 232–238. 2. Абдуллаева, А. М. Способ экспресс-детекции жизнеспособных микроорганизмов в мясе и мясных продуктах / А. М. Абдуллаева, Л. П. Блинкова, Б.В. Уша, Ю. Д. Пахомов // Патент на изобретение 2755766 С1, 21.09.2021. Заявка № 2020126113 от 05.08.2020. 3. Абдуллаева А. М., Блинкова Л. П., Уша Б. В. и др. Микробиологический мониторинг контаминации птицепродуктов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». 2020. № 3 (35). С. 291–303. 4. Абдуллаева, А. М.*

Жизнеспособные некультивируемые клетки микроорганизмов и их практическое значение / Л. П. Блинкова, А. М. Абдуллаева, Ю. Д. Пахомов, М. Л. Альтшулер, Т. А. Першина // Актуальная биотехнология. 2019. – № 3 (30). С. 421–423. 5. Абдуллаева, А. М. Значение жизнеспособных некультивируемых бактерий для безопасности пищевых продуктов / А. М. Абдуллаева, Л. П. Блинкова, Ю. Д. Пахомов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2019. – № 2 (30). – С. 183–189. – DOI: 10.25725/vet.san.hyg.ecol.2019 02012. 6. Абдуллаева, А. М. Индикация патогенных бактерий, выделенных из пищевого сырья / А. М. Абдуллаева, Е. М. Ленченко, И. В. Плотникова // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2019. – № 2 (30). – С. 190–197. – DOI: 10.25725/vet.san.hyg.ecol.201902013. 7.Блинкова, Л. П. Влияние профага на образование дормантных клеток Escherichia coli / Блинкова Л. П., Крылов В. Н., Абдуллаева А. М., Пахомов Ю. Д., Буркальцева М. В., Валитова Р. К., Плетенёва Е. А. // Проблемы медицинской микологии. – 2020. – № 3 (22). – С. 51. 8. Валитова, Р. К. Жизнеспособность фагочувствительных и фагорезистентных клеток Escherichia coli в условиях стресса / Р. К. Валитова, Л. П. Блинкова, А. М. Абдуллаева, М. В. Буркальцева, В. Н. Крылов, Ю. Д. Пахомов // Сборник тезисов молодых ученых в рамках международных студенческих школ Сеченовского Университета. – Москва : «Перо», 2020. – С. 10. 9. Карачина, Т. А. Анализ биоопасности повышенного количества патогенов в мясе птицы механической обвалки / Т. А. Карачина, А. М. Абдуллаева, Л. П. Блинкова, Б. В. Уша // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2020. – № 3 (35). – С. 285–290. – DOI: 10.36871/vet.san.hyg.ecol. 202003002. 10. Коровенкова, Н. В. Жизнеспособность некультивируемых клеток Pseudomonas aeruginosa и Escherichia coli в условиях стресса / Н. В. Коровенкова, Л. П. Блинкова, А. М. Абдуллаева // Интеллектуальный потенциал XXI века : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа: Омега Сайнс, 2018. – С. 13–16. 11. Пахомов, Ю.Д. Исследование параметров перехода в некультивируемое состояние антибиотикорезистентных клеток Escherichia coli / Ю.Д. Пахомов Л.П. Блинкова, А.М. Абдуллаева, Р.К. Валитова // Проблемы медицинской микологии. 2022. Т. 24. № 2. С. 115. 12. Серёгин, И. Г. О болезнях пищевого происхождения / И. Г. Серёгин, Д. В. Никитченко, А. М. Абдуллаева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2015. – № 4. – С. 101–107. 13. Соколова Н. А., Абдуллаева А. М., Лощинин М. Н. Возбудители зооантропонозов, пищевых отравлений, порчи сырья и продуктов животного происхождения: учебное пособие. Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: ТД ДеЛи плюс, 2020. 174 с. DOI: 10.31016/viev-2020-5. 14. Abdullaeva, A.M. Detection of Viable but Nonculturable Microbial Cells in Chicken Mince / A. M. Abdullaeva, L.P. Blinkova, B.V. Usha, R.K. Valitova, Yu.D. Pakhomov, D.B. Mitrofanova // Health, Food & Biotechnology, 1(4), 2019, – Vol. 26-38. DOI: 10.36107/hfb.2019.i4.s281. 15. Abdullaeva, A.M. Chicken mince as a substrate for dangererous viable but nonculturable bacterial cells / A.M. Abdullaeva, L.P. Blinkova, Yu.D. Pakhomov, V.S. Orlova, R.K. Valitova, T.A.Karachina, Yu.V. Ambrazheevich // Journal of Hygienic Engineering and Design : Macedonia, 2022. – Vol. 38., 58-64. UDC 637.514.5’652/’658.065.

УДК 636.084.4

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

[1]Абдурахимов Авазбек Алишер Угли, [1]Игнатьев Д.В., [2]Денисова Е.А.
[1]Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация
[2]Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН, г. Москва, Российская Федерация

Увеличение мирового потребления мяса повысило спрос на рынке кормов для животных и кормовых добавок. Спрос на высокопитательное мясо, доступное по низкой цене по всему миру, также является движущей силой этого рынка, и эта тенденция на рынке рассматривается как ключевой фактор, поддерживающий индустриализацию производства мяса по всему миру. Кормовые добавки для животных повышают ценность жизни животных и качество их мяса.

Такой процесс проверки, как экспертиза, активно используется в самых различных областях, в том числе – и в сельском хозяйстве. Среди широкого перечня экспертиз, который включает в себя ветеринарную, технологическую, экологическую особенно выделяется ветеринарно-санитарная экспертиза

Производство животноводческой продукции зависит от многих факторов: уровня племенной работы, внедрения современных технологий содержания животных, создания хорошей кормовой базы.

Корма, входящие в рацион животных, должны удовлетворять потребности животных не только во всех необходимых питательных и биологически активных веществах, но и соответствовать ветеринарно-санитарным требованиям. Они должны быть нетоксичными, не содержать патогенных микроорганизмов и иметь невысокий уровень общей бактериальной обсеменённости.

Микроорганизмы являются серьезной причиной снижения качества и порчи кормов. В зависимости от вида поражения и степени развития микроорганизмов происходит разложение питательных веществ корма, образование и накопление в нём вредных продуктов обмена, а также размножение патогенных микроорганизмов и образование их токсинов [1, 5, 6].

Неблагополучные по ветеринарно-санитарным показателям корма являются причиной загрязнения воздушной среды кормоцехов, производственных помещений для животных, складских помещений, транспортных средств.

В санитарной оценке кормов особое значение имеют такие показатели, как общее бактериальное обсеменение, количественное содержание грибов, наличие патогенных микроорганизмов, токсинов и обусловленной ими токсичности. Отмеченные показатели и определяют уровень санитарного качества кормов.

Через корма низкого ветеринарно-санитарного качества возможно распространение ряда заболеваний — колиинфекций, сальмонеллезов, токсикозов, которые вызывают снижение продуктивности и падеж животных. Кроме того, получаемая продукция от заболевших животных опасна для здоровья людей.

В связи с этим изучение ветеринарно-санитарного качества кормов, используемых в животноводстве, является актуальным направлением для повышения эффективности отрасли животноводства и профилактики опасных заболеваний людей.

Целью наших исследований было проведение ветеринарно-санитарной оценки качества комбикормов для крупного и мелкого рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в отделе безопасности пищевых продуктов ФГБУ «ВГНКИ». В работе использовали органолептический и физико-химические методы.

Каждую партию корма анализировали на предмет: цвета, запаха, внешнего вида, влажности, наличия металломагнитных примесей, количество нераздробленных семян культурных и дикорастущих растений, золы, сырого жира, крупности помола, сырого протеина, клетчатки, кислотности, зараженности вредителями, кальция, натрия, фосфора и др.

Результаты исследований. На основании проведенного анализа литературных и статистических данных в Российской Федерации наблюдается устойчивая динамика развития животноводства, В связи с чем производство комбикормов для крупного рогатого скота (КРС) и мелкого рогатого скота (МРС) на протяжении последних лет имеет устойчивую тенденцию к росту.

Объем производства комбикормов для КРС и МРС в России в 2021 году, по данным Росстата, составил 2,7 млн тонн, что на 9,2% (на 0,2 млн тонн) больше, чем в 2020 году. В январе-апреле 2022 года, по отношению к аналогичному периоду 2021 года, показатели выросли на 14,1% (на 0,1 млн тонн) и составили 1,0 млн тонн.

В комбикормах и комбикормах-концентратах строго контролируется качество, согласно действующим нормативным документам [1,2, 3].

Важнейший показатель качества – влажность. В полноценных концентрированных кормах для КРС и птицы – 13%. Для других животных 14-14.5%

Цвет, запах и внешний вид показывают свежеть продукта и зависят от качеств использованного сырья. В комбикорме не допускаются затхлые, плесневелые, гнилостные запахи. Их присутствие говорит о недоброкачественном сырье или о процессах, которые протекают в

продукте из-за неправильного хранения. Не если в смесь ввели компонент, который имеет свой запах, например, антибиотики, то ГОСТ допускает наличие такого запаха готового продукта.

Заключение. Развитие кормопроизводства в РФ является стратегическим направлением в развитии всего сельского хозяйства. Оно крайне необходимо для того, чтобы обеспечить самодостаточность производства животноводческой продукции. Также, кормовое производство крайне важно для рационального пользования природными ресурсами, улучшения окружающей среды и общего здоровья нации. В этой связи одной из главных задач является контроль за качеством комбикормовой продукции для продуктивных животных.

Литература: *1. ГОСТ 9268-2015 Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия. 2. ГОСТ 10199-2017 ГОСТ 10199-2017. Межгосударственный стандарт. комбикорма-концентраты для овец и коз. Общие технические условия. 3. ГОСТ 23462-2019 Продукция комбикормовой промышленности. Правила приемки, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. 4. Кошелева Г. Проблемы санитарной чистоты кормов и пути ее решения // Комбикорма. 2002. - № 7. - С. 59-61. 5. Санцевич Б. Средства против плесени и микотоксинов / Б. Сансевич // Комбикорма. -2003. №4. - С. 55-56. 6. Таланов Г.А. Современные задачи ветеринарной санитарии по охране кормов и продуктов животноводства от загрязнения токсическими элементами // Сб. науч. тр. ВНИИВС / Всесоюз. науч. иссл. ин-т ветеринарной санитарии. 1985. - С. 46-53.*

УДК 636.15(476):796.012.5

ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМ И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛОШАДЕЙ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Антипенко О.Н., Карпенко А.Ф., Царенок А.А.
ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель,
Республика Беларусь

Ведение. В настоящее время Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (ПГРЭЗ) остается уникальным местом, где сохраняется повышенный радиационный фон. Здесь сосредоточено около 30% ^{137}Cs, более 70% ^{90}Sr и около 97% трансурановых элементов [1, 2, 3]. С 1996 года на территории заповедника содержатся лошади русской тяжеловозной породы.

Цель работы – изучить радиологическую условия кормления и показатели крови взрослых лошадей на территории ПГРЭЗ.

Материалы и методы исследований. Измерение содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в кормах проводили аппаратным способом на бета-гамма-радиометре «Атомтех» МКС АТ1315. Питательность рационов и содержание

радионуклидов определяли по фактическому потреблению кормов [4, 5]. Измерение прижизненного содержания ^{137}Cs в мышечной ткани лошадей проводили с помощью радиометра дозиметра МКС-01 «Советник». Биохимический и гематологический состав крови определяли в условиях ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси»[6, 7, 8]. Данные обрабатывались методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов с использованием стандартного компьютерного программного обеспечения (Excel 7.0) [9].

Результаты исследований. Уровни содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в кормах определяли в течение 2020-2021 годов. С этой целью проводился отбор проб кормов, получаемых с сенокосно-пастбищных угодий и полей севооборотов, расположенных на территории экспериментально-хозяйственной зоны ПГРЭЗ, с последующим определением в них содержания^{137}Cs и ^{90}Sr. Плотность загрязнения почв сенокосов и пастбищ на площади 349 га и полей зерновых культур на площади 271 га составляла по ^{137}Cs 15–25 Ки/км^2(555–925 кБк/м^2), по ^{90}Sr – от 1,0 до 2,0 Ки/км^2 (37–74 кБ/км^2). В 2020 году удельное содержание ^{137}Cs в зеленой массе травостоев сенокосов варьировало от 17 до 32 Бк/кг, ^{90}Sr от 129 до 150 Бк/кг, пастбищ – ^{137}Cs от 21 до 63 Бк/кг, ^{90}Sr от 168 до 191 Бк/кг. Накопление ^{90}Sr в зелёной массе сенокосов было выше в 4,7– 7,6 раз, пастбищ – в 3,0–8,0 раз в сравнении с накоплением ^{137}Cs.В сене злаковом содержалось ^{137}Cs от 27 до 49 Бк/кг и ^{90}Sr от 164 до 331 Бк/кг. Превышение содержания ^{90}Sr в сене превосходило содержание ^{137}Cs в 6,1–6,8 раз.В 2021 году удельное содержание ^{137}Cs в зеленой массе травостоев сенокосно-пастбищных угодий колебалось от 14,2 до 112 Бк/кг, ^{90}Sr от 33,8 до 133,3 Бк/кг. Удельное содержание ^{90}Sr превышало аналогичное содержание ^{137}Cs в 1,2–2,4 раза. В сене злаковом содержание ^{137}Cs варьировало от 14,2 до112 Бк/кг, ^{90}Sr – от 33,8 до 298 Бк/кг. В сравнении с 2020 годом в сене установлено несколько меньшее накопление ^{90}Sr. В отношении концентрированных кормов показано, что в урожае зерновых 2020 года содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в зерне овса находилось соответственно на уровне 10 Бк/кг и ^{90}Sr 35 Бк/кг, зерне тритикале 10,1 Бк/кг и 40,8 Бк/кг и зерне ячменя 8,4 Бк/кг и 49 Бк/кг.Также установлено, что в урожае зерновых культур 2021 года содержание ^{137}Cs в зерне овса находилось в количестве 10,0 Бк/кг, ^{90}Sr – 35 Бк/кг, соответственно в зерне тритикале – 5,0 Бк/кг и 40,8 Бк/кг, в зерне ячменя – 7,5 Бк/кг и 49 Бк/кг. Такие показатели удельного содержания радионуклидов свидетельствуют о том, что зерновые корма пригодны для скармливания лошадям без ограничений.

Заготовленные для лошадей на зимне-стойловый период грубые и сочные корма с полей экспериментально-хозяйственной зоны заповедника соответствовали нормативным требованиям (содержание ^{137}Cs в зеленой массе до 165 Бк/кг, сене злаковом до 1300 Бк/кг). Согласно требованиям РДУ-99, удельная активность ^{137}Cs в конине (мышечная ткань) не должно превышать 370 Бк/кг. Для этого общее содержание ^{137}Cs в суточном

рационе лошадей в возрасте трех лет должно быть не более 5200 Бк/сутки. В соответствии с РДУ-99 содержание ^{90}Sr в конине не нормируется.

При радиологическом анализе кормления животных было установлено, что среднее содержание в суточном рационе лошадей 3-х летнего возраста, в зимне-стойловый период 2021 года, составило по ^{137}Cs – 731,5 Бк/сутки, по ^{90}Sr – 1929 Бк/сутки. Удельная активность ^{137}Cs в мышечной ткани лошадей находилась на уровне 298,7±0,8 Бк/кг. В летне-пастбищный период 2021 года среднее содержание в рационе лошадей ^{137}Cs определено как 1574 Бк/сутки, ^{90}Sr – 4069 Бк/сутки. Удельная активность ^{137}Csв мышечной ткани установлена на уровне 239,8±0,6 Бк/кг. В зимне-стойловый период в организме лошадей ^{137}Cs и ^{90}Sr накапливается более интенсивно, чем в летне-пастбищный период. Результаты прижизненной дозиметрии лошадей (109 голов) не выявили превышения содержания ^{137}Cs в их мышечной ткани выше 300 Бк/кг.

Использование биохимических методов исследования позволяет оценить влияние факторов окружающей среды на физиологическое состояние организма животных (табл. 1).

Таблица 1 –Биохимические показатели сыворотки крови лошадей

Показатели	Жеребцы		Кобылы	
	летне-паст-бищный период	зимне-стойловый период	летне-паст-бищный период	зимне-стойловый период
Общий белок, г/л	77,4±10,3	72,4±3,8	71,3±6,8	76,7±4,8
Альбумин, г/л	30,8±6,0	37,6±3,3х	25,7±4,1	33,5±2,4х
АЛТ, ед/л	11,0±2,9	10,8±8,0	11,3±5,7	6,6±1,2х
АСТ, ед/л	215,7±40,2	189,8±114	176,5±33,6	150,5±27,8
Щел-я фосфатаза, ед/л	82,3±25,3	89,0±28,5	108,6±30,7	100,6±26,7
ЛДГ, ед/л	416,5±64,9	455,3±113	425,6±106,2	437,4±84,2
Холестерин, ммоль/л	1,5±0,3	1,5±0,2	1,2±0,2	1,2±0,2
ТГ, ммоль/л	0,2±0,1	0,4±0,2	0,2±0,2	0,3±0,2
Амилаза, ед/л	1,81±0,7		1,71±0,8	
Креатинин, мкмоль/л	120,9±11,1	111,3±10,6	90,4±17,0	109,2±19,1х
Креатинкиназа, ед/л	476,8±250	95,5±45,0х	217,1±72,1	91,4±41,4х
Cl, ммоль/л	75,1±11,9	79,3±12,5	73,1±11,2	83,7±12,7
Na, ммоль/л	109,7±15,8	77,9±40,0	111,7±15,2	83,9±9,8
K, ммоль/л	7,9±0,5	1,1±0,2х	7,5±0,6	1,6±0,7х
Ca, ммоль/л	2,3±0,2	2,4±0,2	2,2±0,2	2,3±0,3
Мочевина, ммоль/л	4,1±0,7	3,3±0,4х	5,0±0,9	2,9±0,6х
Глюкоза, ммоль/л	5,6±0,8	3,4±0,5х	5,9±2,4	3,2±0,3х
Общие липиды, г/л	3,4±1,2	5,2±0,9х	2,4±0,9	4,9±0,9х

х – достоверность различий при $p<0,05$

Результаты биохимического анализа крови показывают, что все основные показатели сыворотки крови жеребцов находились в пределах физиологической нормы или были близки к ним. Отмечено достоверное снижение в зимне-стойловый период уровнейкреатинкиназы, калия, мочевины и глюкозы ($p<0,05$) по отношению к их уровням в летний период. Следует отметить, что уровень альбумина достоверно был выше на 6,8 г/л в зимний период, общих липидов в сыворотке крови жеребцов был выше физиологической нормы, как в летний, так и в осенний период кормления. Установлено достоверное снижение ($p<0,05$) уровня калия в осенний период с 7,94±0,5 ммоль/л до 1,14±0,2 ммоль/л при физиологической норме 2,8–4,7 ммоль/л. Гиперкалиемия может быть обусловленапоеданием большого количества молодой травы или зеленой массы растений, выращенных на обильно удобренных калийными удобрениями угодьях.Из данных, приведенных в таблице 1 видно, что в крови кобыл количество альбумина и креатинина в осенний период было достоверно увеличено, однако находилось в пределах физиологической нормы. Содержание общих липидов было на 2,35 г/л выше нормативных значений. В пределах физиологической нормы наблюдалось достоверное снижение таких показателей как аланинаминотрансфераза (АЛТ) – на 4,7 ед/л, креатинкиназы – на 125,7 Ед/л, мочевины – на 2,1 ммоль/л, глюкозы – на 2,7 ммоль/л. Наблюдается достоверное снижение (ниже физиологической нормы, $p<0,05$) уровня содержания в сыворотке крови калия в осенний период, что также было характерно и для других групп животных как результат перехода на зимний рацион. Отмечается пониженная концентрация в крови хлоридов на уровне 73 ммоль/л, что характерно для состояний, сопровождающихся потерей жидкости организмом в летний период.Исследованиями установлено, что половозрастные группы лошадей характеризуются различными гематологическими показателями (табл. 2).

Таблица 2 –Гематологические показатели крови лошадей

Показатели	Жеребцы		Кобылы	
	летне-пастбищный период	зимне-стойловый период	летне-пастбищный период	зимне-стойловый период
Эритроциты, 10^{12}/л	10,1±1,9	8,9±0,6	7,94±1,5	8,0±0,7
Гемоглобин, г/л	150,2±21,6	128,2±3,5x	124,9±22,1	125,5±8,6
Гематокрит, %	47,6±7,1	41,5±1,5	39,6±6,4	40,8±3,3
Тромбоциты, 10^9/л	112,2±32,5	180,7±34,8x	136,9±42,0	137,5±49,6
Лейкоциты, 10^9/л	11,9±2,8	10,4±1,1	10,4±2,2	10,9±2,3

x – достоверность различий при p<0,05

Так, достоверно более высокими показателями гемоглобина отличались жеребцы в летне-пастбищный период (150,2 г/л) и тромбоцитов в зимне-стойловый период ($180,7x10^9$/л).По сравнению с содержанием

тромбоцитов и гемоглобина, различие по содержанию эритроцитов менее выражено. Повышение количества эритроцитов в крови в летне-пастбищный период указывает на сгущение крови в результате дефицита жидкости в организме, как следствие повышения гематокрита (при обезвоживании, кислородном голодании и др.). Установлена также внутригрупповая изменчивость содержания эритроцитов и гемоглобина, обусловленная наследственными особенностями. Анализ данных содержания лейкоцитов показывает незначительное снижение в зимне-стойловый период и находится в пределах нормы для данного вида животных.

Данные в таблице 2 свидетельствуют о том, что гематологические показатели сыворотки крови кобыл отличаются незначительно независимо от времени отбора крови и находятся в пределах физиологической нормы.Анализ лейкограммы крови показывает достоверное увеличение количества лимфоцитов в крови жеребцов в осенний период до 58 % при норме, которая находится в пределах 25,0–44,0 % (табл. 3).

Таблица 3 – Лейкограмма крови лошадей

Показатели	Жеребцы		Кобылы	
	летне-пастбищный период	зимне-стойловый период	летне-пастбищный период	зимне-стойловый период
Лимфоциты, %	43,0±7,3	58,0±6,6x	42,2±11,7	45,3±11,8
Нейтрофилы, % Сегментоядерные Палочкоядерные	 44,5±7,2 0,8±1,0	 34,8±6,1x 0,80±0,84	 50,3±11,2 0,7±0,5	 47,9±10,8 0,5±0,5
Моноциты, %	6,5±1,9	2,0±2,35	2,8±2,9	2,7±2,5
Эозинофилы, %	3,8±2,1	3,4±2,4	2,4±1,7	2,2±1,6
Базофилы, %	1,3±1,0	1,0±0,7	1,67±2,0	1,5±1,9

x – достоверность различий при p<0,05

Как видно из представленных данных, установлено достоверное снижение сегментоядерных нейтрофилов в образцах крови отобранных в осенний период в среднем до 34,8% (при норме 45–62%). В образцах крови данного периода также отмечено снижение, в пределах нормы, содержание моноцитов, эозинофилов, базофилов.Лейкограммы крови кобыл незначительно отличаются независимо от времени отбора крови и находятся в пределах физиологической нормы для данной группы животных.

Заключение. Исследование радиологических показателей и кормления лошадей ПГРЭЗ свидетельствует, что плотность загрязнения почв кормовых угодий ^{137}Cs колеблется от 15 до 25 Ки/км^2, ^{90}Sr – от 1,0 до 2,0 Ки/км^2. Среднее содержание ^{137}Cs в суточном рационе лошадей в зимне-стойловый период 2021 года составляло около 731,5 Бк/сутки, ^{90}Sr – 1929 Бк/сутки, в летне-пастбищный период соответственно 1574 Бк/сутки и

4069 Бк/сутки. В мышечной ткани лошадей прижизненной дозиметрией установлено содержание ^{137}Cs не более 300 Бк/кг при действующем нормативном значении 370 Бк/кг.Данные о величинах биохимических и гематологических показателей крови лошадей востребованы при принятии решений о развитии племенного и продуктивного направления коневодства на загрязненных радионуклидами территориях [3].

Литература. *1. История преодоления последствий Чернобыльской катастрофы / Департамент по ликвидации последствий на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь. – Минск,2020. – 319 с. 2. Карпенко, А.Ф. Биогеохимия почв юго-востока Беларуси как основа кормопроизводства / А.Ф. Карпенко. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2021. – 233 с. 3. Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства на территории радиоактивного загрязнения Республики Беларусь на 2021-2025 годы / Н.Н. Цыбулько [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 144 с. 4. Кормовые нормы и состав кормов : справ.пособие / А.П. Шпаков, В.К. Назаров, И.Л. Певзнер, Б.С. Маковский. – Мн. :Ураджай, 1991. – 384 с. 5. Дубежинский, Е. В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Коневодство» / Е. В. Дубежинский, С. Н. Почкина. – Горки, 2011. – 201 с.* 6. *Смолин, С.Г. Физиология системы крови: метод.указания / С.Г. Смолин // Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 50 с. 7.Биохимические показатели сыворотки крови у различных видов животных [Электронный ресурс]. – 2021.– URL:https: //www.ld.ru/reviews/ilist-4422.html (дата доступа 19.05.2021). 8. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев // Мн. Ураджай, 1988. – 168 с. 9. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Минск :Вышейшая школа, 1973. – 318 с.*

УДК: 577.15:612.1:636.1/.2

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА В КРОВИ У КОРОВ И КОБЫЛ

Васильева С.В.
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Важным фактором нормального функционирования организма является поддержание гомеостаза внутренней среды организма. Это постоянство обеспечивает слаженная работа регуляторных систем, в том числе и регуляция активности ферментов.

Данные об активности ферментов позволяют узнать об особенностях обмена веществ в организме животного. Важную информацию даёт измерение таких ферментов окислительного метаболизма, как аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), лактатдегидрогеназа (ЛДГ) и гидроксибутиратдегидрогеназа (ГБДГ). Все эти ферменты катализируют ключевые реакции углеводного или белкового обмена, и имеют самое прямое отношение к энергетическому метаболизму [1].

АЛТ (КФ – 2.6.1.2.) – фермент класса трансефраз, находится во всех клетках организма, но в наибольшей степени в печени и почках. Обратимо катализирует превращение аланина в пировиноградную кислоту (ПВК). Фермент имеет важное значение в функционировании глюкозо-аланинового цикла, в реакциях глюконеогенеза [2].

АСТ (КФ – 2.6.1.1.) также относится к классу трансфераз. Наибольшая концентрация фермента наблюдается в клетках мышечной ткани и печени. Катализирует обратимую реакцию превращения аспарагиновой кислоты в щавелево-уксусную кислоту (ЩУК). Данный фермент необходим для образования щавелево-уксусной кислоты в случае её дефицита, которая в свою очередь может пойти либо на глюконеогенез, либо на умножение функционирующих циклов трикарбоновых кислот. Обратная реакция имеет большое значение для синтеза заменимой аспарагиновой кислоты, а также необходима в функционировании цикла мочевины, в том числе, и для образования аргинина [3].

ЛДГ (КФ – 1.1.1.27.) катализирует обратимую реакцию превращения ПВК в молочную кислоту в процессе гликолиза. Как известно, ЛДГ может существовать в виде пяти изоформ. Совокупность двух изоферментов – $ЛДГ_1$ и $ЛДГ_2$ обозначают, как гидроксибутиратдегидрогеназа (ГБДГ). Эти изоформы специализируются на окислении лактата в пируват, то есть на аэробном метаболизме [4]. Остальные изоферменты ЛДГ преимущественно катализируют восстановление пирувата в лактат, что относится к реакциям анаэробного метаболизма.

В связи с вышеизложенным возник интерес в изучении активности данных ферментов у представителей разных видов животных – коров и лошадей, которые имеют схожесть в питании и являются растительноядными. Рацион этих животных состоит из грубых, сочных и концентрированных растительных кормов. Однако они имеют различие в строении пищеварительной системы (лошади – моногастричные, коровы – полигастричные) и в образе жизни. Как известно, коровы – малоподвижные животные, но их отличительной особенностью является высокая молокопродукция. Лошади – это животные с выраженной физической активностью и хорошо развитой мускулатурой.

Нами была поставлена цель исследования – сравнить активность ферментов сыворотки крови – АЛТ, АСТ, ЛДГ и ГБДГ у коров и лошадей.

Материалы и методы исследований. Для исследования были отобраны 20 кобыл в возрасте от 6 до 12 лет и 20 коров в возрасте от 3 до 8 лет. Исследуемые животные не беременные; кобылы не лактирующие, коровы – лактирующие. Кровь отбирали перед утренним кормлением, в сыворотке определяли активность ферментов с использованием стандартных тест-систем («Ольвекс Диагностикум, «DiaSys») с помощью полуавтоматического биохимического анализатора CLIMA MC-15.

Результаты исследований. Результаты представлены в таблице 1. Как показывают результаты исследования, имеются выраженные межвидовые различия в ферментативной активности. Сходство нами

обнаружено исключительно в показателе АЛТ – у кобыл 14,24±1,27, у коров - 17,57±1,59 МЕ/л (различие составляет 19,1%).

Таблица 1 – Результаты исследования активности ферментов в сыворотке крови кобыл и коров

Показатели	Кобылы	Коровы
АЛТ, МЕ/л	14,24±1,27	17,57±1,59
АСТ, МЕ/л	363,79±21,94	70,5±3,28
Коэффициент де Риттиса	29,65±2,93	4,27±0,63
ЛДГ, МЕ/л	349,81±19,35	1285,6±28,05
ГБДГ, МЕ/л	313,83±21,21	1139,8±31,25

В то время как активность АСТ у лошадей оказывается выше в 5,2 раза. Также наблюдается семикратная разница в показателе коэффициента де Риттиса, который выражает соотношение АСТ/АЛТ.

Показатели ЛДГ и ГБДГ, напротив, оказываются выше у коров – в 3,7 и 3,6 раза, соответственно. Интересным является тот факт, что у обоих видов животных вклад $ЛДГ_1$ и $ЛДГ_2$ в общую активность лактатдегидрогеназы у кобыл составляет 89,7%, у коров – 88,7%. Это означает, что практически вся работа фермента нацелена на окисление лактата до пирувата и перевод последнего в русло аэробного метаболизма.

Заключение. Подводя итог проведённым исследованиям, можно сделать следующие выводы:

Активность АСТ у кобыл в 5,2 раза выше, чем у коров ввиду активного метаболизма в мышечной ткани и повышенной потребности для синтеза мышечных белков аспарагиновой кислоты и аргинина, для образования которых требуется реакция трансаминирования.

Активность АЛТ у коров и кобыл практически не отличается и у обоих видов животных значительно ниже, чем АСТ, что связано с незначительным участием в метаболизме этих животных глюкозо-аланинового цикла.

Активность ЛДГ и ГБДГ у коров значительно выше, чем у кобыл ввиду усвоения у них углеводов не в форме глюкозы, а в виде летучих жирных кислот и лактата. Именно на преобразование лактата в пируват и расходуется основная часть ЛДГ.

Литература. *1. Васильева С.В. Результаты исследования гепатоспецифических маркеров у коров в транзитный период / С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2019. -№1 -с. 238-241. 2. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. 3. Карпенко Л.Ю. Сравнительная оценка динамики основных показателей метаболизма у коров с разной молочной продуктивностью / Л.Ю. Карпенко, Н.В. Пилаева, Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 3. С. 190-192. 4. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика. Пер. с англ. / Д. Мейер, Дж. Харви. – М.: Софион, 2007, 456 с.*

УДК: 577.122:612.1:599.735

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В ЛАКТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Васильева С.В.
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Белковый обмен в организме животного играет колоссальную роль. Белки – полимеры, мономерами которых являются аминокислоты, которые связаны посредством пептидной связи [1]. Они выполняют различные жизненно-важные функции: строительная (входят в состав мембран клеток), регуляторная (гормоны, биологические активные вещества), резервная энергетическая, двигательная, транспортная (транспорт веществ в плазме крови и перенос веществ через клеточную мембрану), защитная (антитела, гуморальный иммунитет) [2].

Актуальным является сравнить показатели белкового метаболизма у различных видов жвачных животных, а именно у коров, коз и овец.

Все они являются полигастричными животными, а значит имеют схожее строение пищеварительной системы [3]. Их желудок имеет общий план строения и обычно состоит из четырёх отделов: рубец, сетка, книжка, сычуг.

У полигастричных животных переваривание белка начинается в рубце. Микроорганизмы, которые составляют местную микрофлору преджелудков, способны не только строить новые аминокислоты, но и преобразовывать их при участии свободного аммиака. Таким образом, качественный аминокислотный состав может измениться. Бактерии используют аминокислоты для микробиального синтеза белка и поддержания популяции. Отмирающие бактерии вместе с непереваренным белком попадают в истинный желудок – сычуг. Здесь происходят процессы, аналогичные моногастричным животным, а именно под действием соляной кислоты желудочного сока белки денатурируют, что облегчает их дальнейшее пищеварение. Далее пищеварение продолжается в тонком кишечнике, там аминокислоты всасываются в стенки кишечника посредством облегченной диффузии и активного транспорта.

В задачу наших исследований вошло сравнение основных показателей белкового обмена у крупного и мелкого рогатого скота в период лактации.

Материалы и методы исследований. Для реализации данной задачи нами были отобраны результаты биохимического анализа сыворотки крови коров (n=10), овец (n=10) и коз (n=15). Все животные были на стадии лактации. Кровь была исследована в биохимической лаборатории СПбГАВМ с использованием стандартных тест-систем.

Результаты исследований. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели белкового обмена у коров, овец и коз

Показатели	Коровы	Овцы	Козы
Общий белок, г/л	86,84±3,71	68,9±4,31*	73,7±1,74*
Альбумины, г/л	30,5±1,46	31,1±1,62	32,51±1,32
Глобулины, г/л	56,34±4,85	37,8±4,02*	41,21±2,01*
Мочевина, ммоль/л	5,55±0,2	5,07±0,67	5,38±0,37

* – P<0,05 в сравнении с коровами

Анализируя полученные результаты, можно отметить отсутствие межвидовых различий в содержании альбуминов и мочевины в сыворотке крови. Альбумины относятся к важному классу сывороточных белков, которые отвечают за поддержание онкотического давления крови, являются транспортёрами для различных веществ, а также создают сывороточный резерв аминокислот. Мочевина, как известно, является конечным продуктом метаболизма белков и аминокислот. Однако мы наблюдаем статистически достоверные различия в концентрации общего белка и глобулинов. Наибольшие значения определяются у коров. У овец концентрация общего белка и глобулинов ниже на 20,7 и 32,1%, у коз – на 15,2 и 26,9% соответственно. Очевидно, что общий белок у коров выше за счёт глобулиновой фракции, которую составляют иммуноглобулины, различные транспортные белки, компоненты системы гемостаза. При возникновении воспалительных процессов глобулиновая фракция возрастает за счёт белков острой фазы воспаления [4]. В данном исследовании мы можем объяснить более высокие показатели глобулинов у коров в сравнении с овцами и козами, во-первых, конституционно-генетическими особенностями. Во-вторых, более высокой предрасположенностью к воспалительным заболеваниям (маститы, эндометриты, болезни конечностей), что у мелкого рогатого скота встречается значительно реже.

Заключение. В результате проведённого исследования обнаружено межвидовое постоянство в концентрации альбуминов и мочевины у лактирующих коров, овец и коз, что объясняется схожестью их метаболизма и аналогичным строением пищеварительной системы и характером питания.

Литература. *1. Васильева С.В. Сравнение уровня альбуминов и глобулинов в сыворотке крови у кошек в связи с возрастом / С.В. Васильева, Н.В. Пилаева, Б.М. Фёдоров // В сборнике: Современное состояние и перспективы развития научной мысли: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. 2016. - С. 177-178. 2. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с. 3. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. 4. Васильева С.В. Показатели белкового обмена у дойных коров в зависимости от содержания протеина в рационе / С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2015. -№4 -с.202-204.*

УДК 636.2.034:083.3

ПРОБЛЕМЫ С НАРУШЕНИЕМ СИСТЕМЫ МИКРОКЛИМАТА В СКОТОВОДСТВЕ

Величко Л.Ф., Давиденко Ю.Т.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» г. Краснодар, Российская Федерация

Введение. Производство молока в Российской Федерации является одним из важных направлений животноводства [1, 2].

В последние годы Краснодарский край стабильно сохраняет в стране за собой первое место по удою, третье - по производству молока в хозяйствах всех категорий и второе – в промышленном секторе [4, 5].

Как отмечает вице-губернатор Андрей Коробка край производит 40 % молока от общего объема в Южном Федеральном округе – почти пять процентов в стране. На Кубани содержится почти 217 тыс. коров, что на 2,2 тыс. голов больше показатели прошлого года; на 30 тыс. тонн произведено молока. Достичь этого удалось за счет совершенствования бионанотехнологических методов интенсификации животноводства.

Разработка и внедрение технологических приемов создания комфортных условий для содержания коров, соблюдение основных параметров микроклимата - один из путей увеличения продуктивности и сохранности дойного стада [3].

Цель исследования: зависимость молочной продуктивности и выбытия коров от условий содержания.

Материалы и методы исследования. Опыты проводились на молочно-товарной ферме учхоза «Кубань» Поголовье коров голштинской породы распределено на две группы по 200 голов.

В одном корпусе в 2019 году была проведена реконструкция, где были созданы оптимальные условия микроклимата (опытная группа), в другом – традиционная технология содержания (контрольная группа). Микроклимат в помещении определяли общепринятыми зоотехническими методами. Данные молочной продуктивности, выбытия коров взяты из компьютерной программы фирмы Афимилк. Условия кормления, поения и ухода были одинаковые.

Результаты исследований. В реконструированном корпусе показатели микроклимата, в летний и зимний периоды, соответствовали нормативным данным, в традиционном – содержание углекислого газа, сероводорода, аммиака, температуры воздуха превышало установленные нормы (таблица 1).

Содержание коров в разных коровниках оказало влияние на продуктивность: за 6 месяцев исследований в опытной группе надоено на 636 кг больше молока, чем в контрольной, что дало дополнительной прибыли 22896 руб. на голову, при цене реализации в 2021 году, 1 кг – 36 рублей.

Таблица 1 - Параметры микроклимата в коровниках

Показатели	Норма	Группа			
		опытная		контрольная	
		зимний	летний	зимний	летний
CO_2, %	0,25	0,18	0,17	0,29	0,27
NH_3, мг/м^3	20,0	17,2	18,0	21,2	21,9
H_2S, мг/м^3	10,0	6,3	7,0	10,9	10,4
CO, мг/м^3	2,0	1,6	1,7	2,5	1,9
Относительная влажность, %	40-85	76,7	71,0	82,3	80,5
Температура, ^{o}C	16-18	17	18	22	30
Скорость движения воздуха, м/с	0,3-0,4	0,4	0,4	0,85	0,9

Неудовлетворительные зоогигиенические условия содержания коров не только снижали продуктивность, но и сокращали срок хозяйственного использования животных (таблица 2).

Таблица 2 - Причины выбраковки коров

Группа	Годы	Заболевания, гол						Всего за 3 года, гол
		молочной железы	обмена веществ	гинекология	желудочно-кишечного тракта	дыхательной системы	конечностей	
Опытная	2019	14	20	15	8	4	2	63
	2020	13	16	12	4	2	2	49
	2021	11	13	13	5	3	2	47
Итого		38	49	40	17	9	6	159
Контрольная	2019	26	19	18	8	10	6	87
	2020	18	20	15	8	12	5	78
	2021	20	17	14	10	10	4	75
Итого		64	56	47	26	32	15	240

Из данных таблицы видно, что причины выбытия коров в опытной и контрольной группах разные. Наиболее большой процент отмечен молочной железы (мастит), обмена веществ, гинекологии (яловость, эндометрит, послеродовые осложнения) в обеих группах.

Заболевания дыхательной системы и конечностей в опытной группе были в два раза меньше, чем в контрольной.

В корпусе, где были созданы комфортные условия содержания, за три года, выбраковано 159 коров, что на 81 голову меньше, чем в обычном коровнике.

Заключение. Результаты исследования свидетельствуют о влиянии микроклимата животноводческих помещений на повышение молочной продуктивности и увеличения срока хозяйственного использования коров.

Литература. *Величко Л.Ф. Влияние параметров микроклимата на молочную продуктивность коров / Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ, 2018. №135-С.200-207. Комлацкий В.И. Индустриальные технологии – фактор устойчивой эффективности животноводства // В.И. Комлацкий, Л.Ф. Величко, Н.И. Куликова, В.Г. Комлацкий, О.Н. Еременко // Труды Кубанского ГАУ, 2015-№52. С.159-165. Климчук А.А., Величко Л.Ф. Инновационные приемы повышение продуктивности животноводства / А.А. Климчук, Л.Ф. Величко // Сборник: Вестник научно-технического творчества молодёжи Кубанского ГАУ, сборник статей по материалам НИР работ, том 4. 2020. Хорошайло Т.А. Внедрение передовых технологий в УОХ «Кубань» Кубанского ГАУ // Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2021. -№1 (64).-С.131-135. Величко Л.Ф., Давиденко Ю.Г. Пути повышения продуктивности молочных коров через оптимизацию параметров микроклимата / Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давыденко // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ, 2022. - №02 (176) – С.*

УДК 636 5.087

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН РЕГУЛЯТОРНОГО КОМПЛЕКСА

Власенко Е.В.

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

Введение. В Республике Беларусь, как и во всем мире, промышленное птицеводство является наиболее интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства. Сегодня птицеводство республики демонстрирует динамичное развитие и неуклонный рост производственных показателей.

Согласно официальным данным, уровень самообеспеченности населения Беларуси по производству пищевого яйца за последнюю пятилетку (2016-2020 гг.) колебался в пределах 124-132 %. На душу населения приходилось от 356 до 382 яиц в год. В то же время среднедушевое годовое потребление яиц и яйцепродуктов в республике находилось на уровне 260-270 шт. Повышенная рыночная востребованность высококачественных продуктов питания позволила Беларуси в течение 2016-2020 гг. ежегодно поставлять на экспорт от 650 до 885 млн. яиц. [3].

Одним из важнейших элементов интенсивной технологии производства яиц и мяса птицы, а также ведущим фактором в реализации генетического потенциала мясной и яичной продуктивности

сельскохозяйственной птицы, является организация полноценного и сбалансированного кормления [4].

Причиной снижения уровня продуктивности и качества скорлупы яиц чаще бывает не столько недостаточный уровень минеральных веществ в рационе, сколько нарушение их соотношения.

В организме кур-несушек наибольшее значение имеют кальций и фосфор, обмен которых тесно взаимосвязан. Эти элементы необходимы для формирования скорлупы яиц, костной ткани и регуляции различных физиологических процессов.

Учеными установлено, что в период яйценоскости концентрация кальция в организме, связанного с белком, возрастает в 2-3 раза. Это объясняется появлением в крови несушки особого белка – фосфопротеина, способность которого к соединению с кальцием в 25 раз выше, чем у других сывороточных белков. При большой концентрации кальция в сыворотке крови яйценоскость кур повышается [1].

Дефицит кальция в рационе кур-несушек, кроме потери прочности скорлупы, вызывает ухудшение и других показателей качества яиц. При этом особенно заметно снижается содержание кальция и протеина в желтке, возрастает число случаев образования кровяных пятен, замедляется или полностью прекращается яйценоскость. Следовательно, роль кальция важна не только в формировании скорлупы яиц, но и в регулировании продуктивности кур [2].

Материалы и методы исследований. С целью установления влияния регуляторного комплекса «Байпас» на кальций-фосфорное соотношение в пищевых яйцах кур-несушек, нами были проведены испытания в лаборатории НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ.

Для проведения научно-исследовательской работы, на птицефабрике ОАО «Птицефабрика «Городок» были приобретены куры-несушки 180-дневного возраста, которые были разделены на 3 группы по принципу пар-аналогов. Подопытная птица содержалась в условиях клиники кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ. Опыт длился 90 дней.

Первая группа служила контролем и потребляла только кормосмесь, изготовленную на птицефабрике (ОР). Второй группе к кормосмеси (ОР) добавляли регуляторный комплекс «Байпас» из расчета 0,3 % к объему потребленного корма. Третьей группе птиц скармливали комбикорм освобожденный от синтетических аминокислот.

Результаты исследований. По окончанию проведения опытной работы нами были подведены результаты исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Уровень Са и Р в пищевых яицах, (M±m)

Показатели	Группы		
	1 группа (контроль)	2 группа	3 группа
Кальций, ммоль/л	6,6±0,23	6,9±0,18	4,6±0,14
Фосфор, ммоль/л	8,48±,26	9,06±0,22	5,73±0,25

Уровень кальция в яйце кур-несушек 2-й опытной группы, по сравнению с показателями 1-й контрольной группы, увеличился на 4,5 %. Регуляторный комплекс «Байпас» практически полностью смог восстановить аминокислотно-минеральный баланс в организме птицы.

Однако отсутствие синтетических аминокислот в кормосмеси 3-й опытной группы повлекло снижение усвоения кальция организмом птицы и потерю его концентрации в яйце до 30 %, что и привело к повышению мягкой скорлупы и выплесков желтка.

Во 2-й опытной группе уровень фосфора в яйце увеличился на 6,8 %, по сравнению с контролем, что позволило получать от кур-несушек яйца массой до 70-75 г. В яйце, получаемом от несушек 3-й группы, показатель фосфора упал на 32,4 %, что привело к снижению яйценоскости.

Заключение. На основании проведенных испытаний, в условиях клиники кафедры Эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ, нами установлено, что регуляторный комплекс «Байпас» в рекомендуемой норме 0,3 % способствует повышению уровня кальция – на 4,5 % и фосфора – на 6,8 % в яйце кур-несушек, что улучшает товарные качества продукции птицеводства.

Литература. *1. Оптимизация пищеварения и протеиновое питание сельскохозяйственной птицы: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 36.03.02 «Зоотехния» (квалификация – бакалавр) и 36.04.02 (квалификация – магистр) / Л. И. Подобед, Г. Ю. Лаптев [и др.].; под общ. ред. проф. Л. И. Подобеда. – Санкт-Петербург: РАЙТ ПРИНТ ЮГ. – 2017. – Ч. 1. – 348 с. 2. Руководство по минеральному питанию сельскохозяйственной птицы / Л. И. Подобед, А. Н. Степаненко, Е. А. Капитонова. – Одесса: Акватория, 2016. – 360 е.: ил. 3. Сельское хозяйство Республики Беларусь : стат. сб. – Минск : Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – 2021. – 180 с. 4. Эффективность применения в птицеводстве кормовых добавок различного механизма действия : рекомендации / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 82 с.*

УДК 636.592.082.474.4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ПРЕДЫНКУБАЦИОННОЙ САНАЦИИ ЯИЦ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА МЯСНОГО КРОССА ROSS-308 В ПЕРИОД ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Волонсевич М.А.
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. Санация яиц в инкубаториях является неотъемлемой частью технологического процесса получения кондиционного молодняка. От выбора способа дезинфекции яиц и качества ее проведения во многом

зависят не только результаты инкубации, но и последующие жизнеспособность, интенсивность роста полученного молодняка. В настоящее время известны химические, физические и биологические средства санации инкубационных яиц. Следует отметить, что наиболее часто в инкубаториях применяют химические вещества разной природы, главным из которых традиционно выступает формальдегид – альдегид муравьиной кислоты. Установлено, что данное вещество токсично для эмбрионов птиц и работников инкубатория.

По данным немецких исследователей [1] при использовании для дезинфекции инкубационных яиц формальдегида у половины эмбрионов были зарегистрированы макроскопические аномалии массы тела, массы печени и извилин кишечника. По сообщению израильских ученых [2] у человека формальдегид повышает в десятки раз риск возникновения онкологических заболеваний, по утверждению китайских ученых [3] играет важную роль в возникновении болезни Альцгеймера. По заявлению российских ученых [4] даже в незначительных дозах формальдегид приводит к раздражению слизистой оболочки дыхательных путей и глаз, способствует возникновению аллергических дерматитов и острого бронхита. Поэтому поиск альтернативных формальдегиду средств для санации инкубационных яиц представляется актуальным.

Одним из таких средств, по нашему мнению, может выступать ультрафиолетовое излучение С-спектра, относящееся к физическим способам воздействия на биологические клетки и обладающее по отношению к ним высокой бактерицидной активностью. Недавние исследования американских исследователей [5] подтвердили перспективность применения санации инкубационных яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра без ухудшения результатов вывода цыплят, но при этом обеспечивающей высокий бактерицидный эффект – в эксперименте отмечено снижение групп бактерий сальмонеллы и кишечной палочки от 1 до 7 log в зависимости от интенсивности и продолжительности обработки скорлупы яиц лучистой энергией.

Материалы и методы исследований. Проведенные исследования являются составной частью задания 5.42 «Изучение влияния UVC-ультрафиолетового излучения на инкубационные качества яиц кур, эмбриогенез и постэмбриональный рост неонатальных цыплят» ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» на 2016-2020 годы, подпрограмма «Животноводство и племенное дело».

Исследования проводили в условиях сложившейся технологии промышленной инкубации на базе филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» с использованием инкубационного оборудования компании Petersime (Бельгия). Объектом исследований служили инкубационные яйца, эмбрионы и суточный молодняк высокопродуктивного мясного кросса кур Ross-308. Инкубационные яйца для исследований получали от одного родительского стада кур по достижении птицей возраста 30, 40, 50, 60 недель. Пригодные для

инкубации согласно ТУ BY 100098867/512-2019 «Яйца куриные инкубационные» [6] и прошедшие на площадке родительского стада первичную дезинфекционную обработку 96% параформальдегидом яйца доставляли в инкубаторий и размещали в специальной камере хранения. На протяжении 5-суточного хранения яиц до инкубации, что соответствовало их максимальному нормативному сроку хранения, с помощью системы кондиционирования поддерживали в камере температуру 20-21°С, влажность – 70-80%.

Перед закладкой на инкубацию контрольную группу яиц санировали 96% параформальдегидом в дезкамере инкубатория (7,5 г/м^3), опытную группу яиц – ультрафиолетовым излучением С-спектра в течение 5 минут. Во время санации перфорированный инкубационный лоток с яйцами помещали между облучателями на расстоянии 10 см от источников облучения, что позволяло воздействовать ультрафиолетовым излучением практически на всю поверхность скорлупы каждого яйца. Облучательная установка представляла собой металлический каркас с закрепленными сверху и снизу 4 облучателями бактерицидными ОБН-01-2х55-013, укомплектованными 8 современными безозоновыми бактерицидными лампами Philips TUV G55 T8 55W HO G13 L895 mm суммарной мощностью потока ультрафиолетового излучения 140 Вт. Интенсивность потока ультрафиолетового излучения контролировали с помощью уф-радиометра с ослабляющим фильтром «ТКА-ПКМ».

Каждая группа состояла из 9600 шт. яиц, что соответствовало полной вместимости одной инкубационной тележки. Для обеспечения идентичных параметров инкубации тележки с яйцами контрольной и опытной групп по всем закладкам размещали в одном и том же инкубационном, выводном шкафах. На 9 сутки инкубации путем просвечивания на овоскопе и контрольного вскрытия яиц проводили биологический контроль развития эмбрионов – по степени замыкания аллантоиса в острой части яйца, отбирали яйца с погибшими на ранней стадии развития эмбрионами и неоплодотворенные яйца. К категории кровь-кольцо относили эмбрионы, погибшие на 2,5-4 сутки инкубации, другие погибшие эмбрионы – к категории ранней эмбриональной гибели. По окончании вывода цыплят осуществляли вскрытие всех отходов инкубации. При отнесении отходов инкубации к конкретному виду руководствовались подробной системой классификации времени эмбриональной гибели для изучения содержимого яйца в диагностических и исследовательских целях, разработанной дочерним подразделением Ross шотландской компании Aviagen [7].

Результаты исследований. Полученные результаты оценки эффективности разных способов предынкубационной санации яиц мясных кур родительского стада в период продуктивного использования приведены в таблице.

Таблица – Результаты исследований по изучению жизнеспособности эмбрионов кур и качества выведенного молодняка при применении для предынкубационной обработки яиц ультрафиолетового излучения С-спектра и 96% параформальдегида в зависимости от возраста родительского стада мясного кросса Ross-308

Показатель	Предынкубационная санация яиц ультрафиолетовым излучением					Предынкубационная санация яиц газацией параформальдегидом				
	возраст птицы, недель				за пе-	возраст птицы, недель				за пе-
	30	40	50	60	риод	30	40	50	60	риод
количество проинкубированных яиц, шт.	9600	9600	9600	9600	38400	9600	9600	9600	9600	38400
количество отобранных яиц, %, в т.ч.:	7,8	12,8	20,9	27,0	17,1	7,3	13,7	19,7	27,4	17,0
- неоплодотворенное	1,7	4,6	14,3	19,8	10,0	1,7	5,0	13,0	19,5	9,8
- кровь-кольцо	1,4	1,1	1,6	1,0	1,3	1,1	0,9	1,7	1,3	1,3
- ранняя эмбриональная гибель	1,8	2,0	1,7	2,1	1,9	1,4	1,8	1,7	1,4	1,6
- эмбриональная гибель в средний период	0,3	0,6	0,5	0,6	0,5	0,3	0,5	0,6	0,6	0,5
- поздняя эмбриональная гибель	1,8	3,2	1,8	1,7	2,1	2,0	4,4	1,6	2,5	2,6
- дистрофия	0,2	0,6	0,4	0,8	0,5	0,2	0,3	0,6	0,9	0,5
- уродства	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3
- битое	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
- тумак	0,0	0,1	0,1	0,4	0,2	0,0	0,1	0,2	0,6	0,2
количество некондиционных цыплят, % *	3,9	4,7	1,6	1,3	2,9	5,3	6,8	2,0	1,9	4,0
вывод кондиционных цыплят, %	88,4	82,5	77,5	71,7	80,0	87,4	79,6	78,3	70,7	79,0
выводимость яиц, %	89,9	86,5	90,4	89,4	89,0	88,9	83,7	90,0	87,8	87,6
средняя масса цыплят, г	43,4	44,5	47,2	49,3	46,1	43,1	43,9	47,7	49,0	45,9
средняя длина цыплят, см	19,2	19,1	19,0	19,4	19,2	19,2	18,9	18,7	18,9	18,9
однородность цыплят, %	87,0	92,0	91,0	90,0	90,0	72,0	97,0	92,0	83,0	86,0

* Примечание: количество некондиционных цыплят приведено от количества заложенных на инкубацию яиц

Полученные результаты исследований свидетельствуют, что испытанные способы предынкубационной санации яиц оказывают определенное влияние на жизнеспособность эмбрионов, количество и качество выведенного молодняка. Несмотря на практически одинаковое общее количество отобранных по разным причинам яиц, которое в среднем по всем закладкам составило в группах 17,0-17,1%, результаты инкубации

яиц при использовании для их предынкубационной дезинфекции ультрафиолетового излучения С-спектра в сравнении с параформальдегидом оказались на порядок лучше – за период продуктивности получены более высокие на 1,4 п.п. выводимость яиц (89,0%), на 1,0 п.п. вывод цыплят (80,0%), на 0,2 г или 0,4% масса цыплят (46,1 г), на 0,3 см или 1,6% длина цыплят (19,2 см), на 4,0 п.п. однородность цыплят (90,0%) при одновременно меньшем на 1,1 п.п. (2,9%) количестве некондиционных цыплят. Следует отметить, что при использовании для предынкубационной санации яиц параформальдегида в сравнении с предынкубационной дезинфекцией яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра выводимость яиц была ниже, а количество некондиционного молодняка больше стабильно по всем выводам – соответственно показателям на 0,4-2,8 п.п. и 0,6-2,1 п.п. Такую же стабильно отрицательную тенденцию, связанную с использованием в санации яиц параформальдегида, имела гибель эмбрионов на заключительной стадии развития – их количество в сравнении с дезинфекцией яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра за период исследований оказалось больше на 0,5 п.п. (2,6%). По другим категориям отходов инкубации значительных различий между группами не наблюдалось.

Заключение. В условиях промышленной инкубации с использованием 76800 шт. инкубационных яиц, полученных от птицы родительского стада мясного кросса кур Ross-308 в возрасте 30, 40, 50, 60 недель, экспериментально установлено, что санация яиц перед закладкой на инкубацию ультрафиолетовым излучением С-спектра более эффективна в сравнении с традиционно применяемым для этой цели параформальдегидом и обеспечивает за период продуктивности по результатам инкубации более высокие на 1,4 п.п. выводимость яиц (89,0%), на 1,0 п.п. вывод цыплят (80,0%), на 0,2 г или 0,4% массу цыплят (46,1 г), на 0,3 см или 1,6% длину цыплят (19,2 см), на 4,0 п.п. однородность цыплят (90,0%) при одновременно меньшем на 1,1 п.п. (2,9%) количестве некондиционных цыплят.

Литература. *1. Tebrün, W. Preliminary study: Health and performance assessment in broiler chicks following application of six different hatching egg disinfection protocols / W. Tebrün, G. Motola, M.H. Hafez, J. Bachmeier, V. Schmidt, K. Renfert, Ch. Reichelt, S. Brüggemann-Schwarze, M. Pees // PLoS One. – 2020. – V. 15(5). – P. 0232825. (doi: 10.1371/journal.pone.0232825). 2. Shaham, J. DNA protein crosslinks and p53 protein exspession in relation to occupational exposure to formaldehyde / J. Shaham, Y. Bomstein, R. Gurvich et al. // Occupational and environmental medicine. – 2003. – V.60. – No 6. – P. 403-409. 3. Wang, F. Formaldehyde, Epigenetics, and Alzheimer's Disease / F. Wang, D. Chen, P. Wu, C. Klein, Ch. Jin // Chem Res Toxicol. – 2019. – V.32(5). – P. 820-830 (doi: 10.1021/acs.chemrestox.9b00090). 4. Бессарабов, Б.Ф. Применение препарата ВВ-1 для дезинфекции инкубационных яиц разных видов птиц / Б.Ф. Бессарабов, И.И. Мельникова, Л.П. Гонцова, А.А. Крыканов // Птицефабрика. – 2005. – № 9. – С. 47-48. 5. Cassar, J.R. The efficacy of pulsed ultraviolet light processing for table and hatching eggs / J.R. Cassar, L.M. Bright, P.H. Patterson, E.W. Mills, A. Demirci // Poultry Science, 2020;*

(doi: 10.1016/j.psj.2020.12.021). 6. Технические условия. Яйца куриные инкубационные: ТУ BY 100098867/512-2019 – Введ. 19.12.2019. – РУП "Институт мясо-молочной промышленности", 2019. – 18 с. 7. Техническое пособие Ross. Рассмотрение методики инкубации [Электронный ресурс]. URL:http://ru.aviagen.com/tech-center/download/518/Ross-Tech-Investigating-Hatchery-Practice_RUS.pdf (дата обращения: 15.09.2022).

УДК 639.331.7(476.5)

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОФАУНЫ И КЛИНИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ АЭРОМОНОЗА РЫБ В ОЗЕРЕ БЕРЕЗОВО УШАЧСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Введение. Всего на Земле насчитывается около 25-ти тысяч видов рыб, т. е. столько, сколько земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих вместе взятых.

В водоемах Республики Беларусь, занимающих площадь более 140 тысяч га, в настоящее время обитает 58 видов рыб, относящихся к 18-ти семействам. В их числе 12-ть видов завезенных из других географических областей для акклиматизации и разведения. [1, 2].

Рыбоводство – самая рентабельная отрасль сельского хозяйства, позволяющая обеспечить население рыбой в самом ценном по пищевым качествам живом и охлажденном виде. Однако все это возможно лишь при полном эпизоотологическом обследовании водоемов РБ, проведении ветеринарно-санитарных мероприятий по улучшению их состояния, изучении причин заболеваемости, гибели рыбы и разработке лечебно-профилактических мероприятий по ликвидации болезней рыб [1,2].

Цель работы – изучить видовое разнообразие ихтиофауны рыб, проанализировать эпизоотическую ситуацию в озере Березовское вблизи деревни Березово Ушачского района Витебской области Республики Беларусь, что позволит в дальнейшем специалистам сельскохозяйственной сферы провести ветеринарно-санитарные и экологические мероприятия.

Материалы и методы исследований. Материалом данного исследования послужили результаты ихтиологических экспертиз, выполненных на кафедре болезней мелких животных и птиц УО ВГАВМ в мае 2022 года, выловленной рыбы на озере Березовское вблизи деревни Березово Ушачского района Витебской области Республики Беларусь.

Определение видовой принадлежности рыб проводили с помощью справочника по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыболовству в водоемах Республики Беларусь, изданном в 2004 году И.П. Жуковым. Диагноз устанавливали на основании клинико-эпизоотологических данных,

патологоанатомических изменений и бактериологических исследований согласно общепринятым методикам.

Результаты исследований. В результате проведенных ихтиологических ис-следований установлено, что видовое разнообразие ихтиофауны рыб в озере Березовское вблизи деревни Березово Ушачского района Витебской области РБ представлено следующими видами рыб: карась золотой (33,4%), карась серебряный (16,7%), густера (8,3%), лещ (25,0%), судак обыкновенный (16,6%).

Карась золотой (обыкновенный). Видовую принадлежность карася золотого определили по типичной темно-коричневой с зеленоватым отливом окраске верхней части тела, желто-золотистым бокам, грудным и брюшным плавникам, которые слегка красноватые. Спиной плавник длинный, на вершине закругленный, последний не ветвистый луч его утолщен, на задней стороне несет множество мелких острых зубчиков в виде пилки. Анальный плавник короткий, также с твердым не ветвистым лучом. Чешуя крупная, плотно сидящая (37 чешуек на боковой линии). Тело высокое, сжатое с боков. Рот маленький, конечный. Глоточные зубы однорядные, 35 лепестков на жаберной дуге. Брюшина на вскрытии бело-розового цвета**.**

***Карась серебряный*.** По внешним признакам похож на золотого (обык-новенного), но отличается от него большим числом жаберных тычинок, кото-рые более длинные, в количестве 37-54, серебристой окраской боков и брюшка, чёрной брюшиной и рядом других признаков. Последние не ветвистые лучи спинного и анального плавников более утолщены, чем у обыкновенного, зазубрены грубее и немногочисленны, начинаются, несколько отступая от основания луча. Голова небольшая, около 25-30% длины тела. Рот конечный. Тело, сжатое с боков, высота его около 36-44%, толщина 16-21% длины тела**.**

Лещ отличается высоким, сильно сжатым с боков телом. Чешуя толстая, плотно сидящая. Голова небольшая, около 22-27% длины тела. Рот большой, полунижний, сильно выдвижной. Глоточные зубы однорядные. Позади брюш-ных плавников расположен не покрытый чешуей киль. Спинной плавник корот-кий, довольно высокий, анальный длинный. Верхняя лопасть хвостового плавника заметно короче нижней. Все плавники темно окрашенные, грудные – серые**.**

Судак обыкновенный. От прочих окуневых рыб отличается большими размерами, заостренным рылом, удлиненным туловищем. Имеет два спинных плавника, разделенных промежутком. Тело удлиненное, сжатое с боков, покрыто мелкой плотной ктеноидной чешуей, заходящей и на жаберные крышки, количество чешуек в боковой линии 85-98. Число позвонков 42-47. Наибольшая высота тела около 18-24%, толщина 11-16%, длина головы 27-31% длины тела. Предкрышечная кость сзади зазубрена, внизу с направленными вперед шипами, крышечная кончается небольшим тупым шипом. Верхняя челюсть заходит за задний край глаза. На челюстях, сошнике и небных костях узкие ряды зубов, среди которых

многочисленные клыки. Жаберные тычинки в количестве 13-15 – в виде бугорков, усаженных зубчиками. Жаберные перепонки свободны от межжаберного промежутка. Общая окраска достаточно пестрая, спина зеленовато-серая, на боках 8-12 буровато-черных поперечных полос, брюхо белое, на спинных и хвостовом плавниках ряды темных пятен в промежутках между лучами, прочие плавники бледно-желтые**.**

Густера рыба, имеющая на спине, за затылком, бороздку, не покрытая чешуей, такой же киль имеется за брюшными плавниками. Тело высокое, сильно сжатое с боков, высота его около 32-42%, толщина 9-19% длины тела. Спина темная, бока и брюхо серебристые. Концы всех плавников, в отличие от леща, желтоватые, иногда у основания красноватые. Основными отличиями густеры от леща является: наличие бороздки на спине, желтоватый или красноватый цвет парных плавников, двухрядные зубы, меньшее число лучей в спинном и анальном плавниках, более светлая окраска, четко выраженная боковая линия [3].

Аэромоноз карповых (краснуха, геморрагическая септицемия, инфекционная брюшная водянка, люблинская болезнь, Aeromonosis) – инфекционная болезнь карповых рыб, характеризующаяся воспалением кожного покрова, очагами кровоизлияний, водянкой, ерошением чешуи, пучеглазием, гидратацией мышечной ткани и всех внутренних органов [3,4].

При сборе и обобщении эпизоотических данных было установлено, что рыба выловлена в мае 2022 года, что соответствует времени возникновения и распространения аэромоноза карповых – весенне-летний период.

В ходе проведения клинических исследований на теле двух лещей и одного золотого карася обнаружены гиперемия кожного покрова в области головы, грудных и брюшных плавников с очаговыми кровоизлияниями (рисунок 1 и 2.).



Рисунок 1 - Кровоизлияния на теле золотого карася



Рисунок 2 - Кровоизлиния на теле леща

На теле рыб наблюдали ерошение чешуи, а в области головы экзофтальмия (рис. 3-4).



Рисунок 3 – Экзофтальмия, ерошение чешуи у золотого карася



Рисунок 4 - Экзофтальмия

При патологоанатомическом вскрытии у погибших от аэроманоза рыб при остром течении отмечали кроме тех признаков которые описаны выше серозно-геморрагический дерматит, восковидный некроз скелетных мышц, катаральн-геморрагический энтерит, спленит, энцефалит, застойную гепери-мию внутренних органов, отечность и дряблость всех внутренних органов, точечные геморрагии на сердце, асцит (Рис. 5-6).



Рисунок 5 – Катарально-геморрагический энтерит



Рисунок 6 - Застойная геперимия внутренних органов

Данные измения характерны для острого течения аэромоноза («краснуха»), которые наблюдается в начале вспышки болезни.

При бактериологическом исследовании был обнаружен возбудитель болезни Aeromonas hydrorhila.

Заключение. Согласно проведенным исследованиям было установлено, что видовой состав рыб в озере Березовское разнообразен и доминировали по численности: карась золотой (33,4%), лещ (25,0%), карась серебряный (16,7%), судак обыкновенный (16,6%).

Анализируя клинико-эпизоотологические данные, патологоанатомические изменения и лабораторные исследования, полученные при исследованиях проб рыбы, была выделена бактерия рода Aeromonas.

В настоящее время, при интенсивных способах выращивания рыбы, при уплотненных посадках и наличии стресс-факторов, в этиологии

бактериальных болезней рыб основную роль играют условно-патогенные микроорганизмы, например, такие как Aeromonas hydrorhila, которые всегда присутствуют во внешней среде и снижают резистентность рыбы, вызывая острые вспышки заболевания.

Литература.*1. Гиско, В. Н. Видовое разнообразие ихтиофауны реки Днепр в пределах Оршанского района Витебской области / В. Н. Гиско // Современные достижения в решении актуальных проблем агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции посвященной 100-летию Института экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского (Минск, 15–16 сентября 2022 г.) / Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского ; сост. В. В. Жалдыбин ; редкол.: В. В. Жалдыбин [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2022. – С. 30–32. 2. Герасимчик, В. А. Болезни рыб и пчел : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Герасимчик, Е. Ф. Садовникова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 296 с. 3. Жуков, П. И. Справочник по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыболовству в водоемах Беларуси : в 2 т. Т. 1 / П. И. Жуков. – Минск : ОДО Тонпик, 2004. – 286 с. 4. Болезни и лечение товарных рыб. Аэромоноз (синоним бактериальная геморрагическая септицемия, краснуха) // Научно-практический журнал Рыбоводство. – Режим доступа: ttp://rosrybhoz.ru/ lechenie-tovarnyh-ryb. – Дата доступа: 07.10.2022.*

УДК 619:614.31:637.56

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА ПЕЛЯДИ (COREGONUS PELED (GMELIN)) НИЗОВИЙ БАССЕЙНА РЕКИ ЕНИСЕЙ

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

Введение. В последние десятилетия наиболее перспективным источникам пищевого белка является продукция рыбного промысла и аквакультуры. Перспективные представители природной ихтиофауны успешно используются в рыборазведении. Одним из таких видов является пелядь (Coregonus peled (Gmelin)).

Это массовый промысловый вид в низовьях бассейна р. Енисей. Распространена в озерах и реках от Мезени на западе до Колымы на востоке. На полуострове Таймыр встречается повсеместно в виде озерной, озерно-речной и речной форм.

В большинстве водоемов пелядь отличается хорошим темпом роста. Самые крупные рыбы достигают длины 58 см и массы 2,7 кг, но обычно ее размеры не превышают 32-36 см [1].

Цель работы: изучить показатели качества и пищевую ценность мяса пеляди, вылавливаемой в низовьях бассейна р. Енисей.

Работа актуальна, так как в доступных библиографических источниках данных по этому виду рыбы не зарегистрировано.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на промысловых точках в низовьях бассейна р. Енисей. Отбор образцов продукции проводили, согласно требований ГОСТ 7631-2008. Все образцы были измерены и взвешены, согласно требований ГОСТ 1368-2003. Полученные части рыб привели к средней пробе согласно требований ГОСТ 31339-2006.

Отобранные образцы после измельчения и гомогенизации высушили при температуре +45 С с использованием ИК-установки – СКВ 04.00.000. Полученную сухую массу измельчили на истирателе УХЛ-4 до получения мелкодисперсного нативного порошка с размером частиц до 0,07–0,04 мм. Биохимические исследования проводили в аккредитованной лаборатории биохимии СибНИПТИЖ г. Новосибирск.

Химический состав мяса рыбы определяли по комплексу методов: жир – по Сокслету, общий белок – модифицированным методом Къельдаля.

Исследование физико-химических свойств образцов проводили по методикам общего зооанализа, согласно требований ГОСТ 7636-85 и ГОСТ Р 52421-2005. Макро-, микроэлементный и биохимический состав определяли атомно-абсорбционным методом, на приборе Perkin Elmer – 306.

Определение аминокислотного и витаминного состава проводили методом инфракрасной спектроскопии на автоматическом многофункциональном анализаторе инфракрасной области спектра «ІК 4500».

Обработку данных проводили по методике А.Н. Плохинского (1969) с использованием пакетов прикладных компьютерных программ STAT 1, а также встроенных функций пакета MS Exel.

По результатам исследований проведен расширенный анализ биохимических показателей, отражающих пищевую ценность мяса пеляди.

Результаты исследований. По результатам биохимических исследований проведен расширенный анализ качественного состава средних образцов продукции (n=23).

Состав и результаты расчета энергетической ценности пеляди представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Состав и энергетическая ценность мяса пеляди

Показатели	Количество, г/100г	Энергетический коэффициент, ккал/г	Энергетическая ценность компонентов, ккал/100г
Белок	72,13±0,54	4	292,52±1,1
Жир	15,83±0,15	9	142,47±1,2
Энергетическая ценность рыбы, ккал/100г			434,99±1,1

Энергетическая ценность пеляди позволяет отнести его к высококалорийным продуктам, а наличие белка и жира – к особожирным и высокобелковым рыбам [2].

Коэффициент отношения белка к жиру составил 4,6 - далек от идеального соотношения.

Биологическая ценность мяса пеляди, отраженная подсчетом аминокислотного скора, показана в таблице 2.

Таблица 2 - Аминокислотный скор мяса пеляди

Аминокислота	Идеальный белок ФАО/ВОЗ		Мясо пеляди	
	г/100 г белка	СКОР, %	г/100 г белка	СКОР, %
Триптофан	1,0	100	0,83	83
Изолейцин	4,0	100	3,41	85,3
Треонин	4,0	100	3.69	92,3
Валин	5,0	100	2,29	45,8
Метионин+цистин	3,5	100	4,46	127,4
Лейцин	7,0	100	6,57	93,9
Фенилаланин+тирозин	6,0	100	1,80	30
Лизин	5,5	100	5,44	98,9
Сумма	36,0	100	28,49	82,1

По данным таблицы следует, что биологическая ценность мяса пеляди не высока, но, тем не менее, почти все показатели близки к эталону.

Биологическая эффективность мяса пеляди отражается данными по содержанию жирных кислот (табл. 3).

Таблица 3 - Содержание жирных кислот в мясе пеляди, г/100г

Жирные кислоты	Содержание
Пальмитоолеиновая	8,47±0,21
Олеиновая	21,83±0,06
Линолевая	11,98±0,03
Линоленовая	1,35±0,01
Сумма ненасыщенных кислот	43,63±0,09
Лауриновая	1,30±0,07
Миристиновая	0,51±0,01
Пальмитиновая	25,03±0,07
Стеариновая	6,80±0,22
Арахиновая	0,52±0,15
Сумма насыщенных кислот	34,16±0,26

Большая сумма жирных кислот, как общая, так и непосредственно ненасыщенных, характеризует высокое качество жира пеляди. Отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным составило 1,3, что говорит о хорошей биологической эффективности [3].

Физиологическая ценность мяса пеляди отражена данными таблицы, показывающей содержание макро-, микроэлементов и состав жиро- и водорастворимых витаминов (табл. 4).

Таблица 4 - Содержание макро-, микроэлементов, жиро- и водорастворимых витаминов в мясе пеляди

Макро-микроэлементы, мг/кг	
Кальций	19900,00±345
Фосфор	9200,00±257
Калий	10000,00±301
Натрий	2500,00±84
Железо	50,00±0,37
Марганец	2,10±0,01
Медь	2,50±0,02
Цинк	19,20±0,02
Витамины, мг/кг	
А	0,29±0,01
Д	118,10±1,33
Е	9,83±0,05
B_1	0,66±0,01
B_2	1,47±0,01
B_3	2,08±0,02
B_5	9,49±0,04
B_6	1,97±0,01
B_{12}	9,83±0,27

* - концентрация указана в мкг/кг

Заключение. Высокое содержание всех составных минерального и витаминного состава наглядно показывает, что продукт хорошо сбалансирован и обладает высокой физиологической ценностью.

Экспериментально установлено:

- Мясо пеляди по содержанию и качеству жирных кислот отвечает продуктам, обладающим высокой биологической эффективностью.
- Биологическая ценность образцов по сумме аминокислотного скора близка к 100%. Отмечается значительное содержание таких аминокислот как комплекс метионин+цистин (127,4%).
- Содержание полного комплекса макро-, микроэлементов и витаминов свидетельствует о хорошей физиологической ценности.
- Мясо пеляди может служить весомым пищевым продуктом в рационе питания для восполнения необходимых организму человека нутриентов.
- Пелядь (Coregonus peled (Gmelin)) является перспективным объектом аквакультуры.

Литература. *1. Оценка состояния запасов основных промысловых рыб в низовьях р. Енисея за 2008 г. /Отчет ФГУ «Енисейрыбвод» - Красноярск, 2009. - 33 с. 2. Гнедов, А.А. Экспертиза рыб северных видов. Качество и безопасность : учебник для вузов, 2-е изд. стереотипное / А.А. Гнедов, О.А. Рязанова, Е.Б. Табала, В.М. Позняковский ; под общ. ред. В.М. Позняковского. — Санкт-Петербург, Москва, Краснодар : Лань, 2021. - 436 с. 3. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность: учеб. пособие / под общ. ред. В.М. Позняковского. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 311 с., ил.*

УДК 619:614.31

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МОЛОЧНОЙ И МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

[1]Дьяконова М.А., [1]Егоров К.М., [2]Денисова Е.А.

[1]Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация

[2]Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН, г. Москва, Российская Федерация

Введение. Главный принцип микробиологической безопасности пищевых продуктов заключается в отсутствии вреда для здоровья человека в плане возникновения инфекционных заболеваний. Исходя из этого основным требованием при гигиенической оценке пищевых продуктов является отсутствие в них патогенных микроорганизмов или токсических метаболитов. В целях защиты здоровья населения создана система мер, в рамках которой регламентируются требования к микробиологическим показателям пищевых продуктов и факторам, влияющим на них.

Однако с продуктами животного происхождения в организм человека могут попадать возбудители инфекционных заболеваний, а так же продукты их жизнедеятельности (токсины, ферменты), которые не редко могут приводить к местным и общим патологическим процессам на клеточном, молекулярном и на органном уровне [1, 6].

В Российской федерации действуют технические регламенты Евразийского экономического союза, которые устанавливают обязательные требования безопасности к пищевой продукции, процессам их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к их маркировке и упаковке (ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции", ТР ТС 034/2013 "О безопасности мяса и мясной продукции") [3, 4, 5].

Одним из основных показателей безопасности пищевой продукции является микробиологические показатели безопасности, к которым относятся определение: КМАФАнМ; БГКП; условно-патогенных микроорганизмов таких как: Escherichia coli; Staphylococcus auereus; Bacillus cereus; сульфитредуцирующие бактерии (Clostridium perfringens); бактерий рода Proteus; Vibrio parahaemolyticus, патогенных микроорганизмов и и микроорганизмов порчи: дрожжи, плесневые грибы, молочнокислые бактерии, гнилостные бактерии [2, 4].

Целью нашей работы было изучение микробиологических показателей безопасности в молочной и мясной продукции.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в отделе санитарной и клинической микробиологии ФГБУ «ВГНКИ».

В работе использовались микробиологические методы исследования пищевых продуктов, такие как диск-диффузный метод определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам и метод чувствительности к бактериофагам, которые направлены на выявление бактериофагов, к которым чувствительны патогенные бактериальные клетки.

Результаты исследований. Основное внимание при исследовании пищевых продуктов направлено на выделение и идентификацию патогенной и условно-патогенной микрофлоры, вследствие возрастания роли последней при возникновении заболеваний, а также на соответствие пищевых продуктов требованиям показателей безопасности. Микробиологические показатели молочной и мясной продукции входят в обязательный показателя мониторинга пищевых продуктов.

Общее количество микроорганизмов, обнаруженных в единице объема или массы сырья, вспомогательных материалов или готовой продукции, характеризуют показателем КМАФАнМ. Это наиболее распространенный микробиологический тест для контроля качества пищевой продукции. Показатель КМАФАнМ дает представление о присутствии в продукте микроорганизмов различных таксономических групп и отражает нарушения, допущенные в технологии пищевого продукта.

Обнаружение БГКП, или колиформных бактерий,. в пищевых продуктах свидетельствует об их фекальном загрязнении. Данные бактерии могут попадать в продукты из воды, с оборудования, рук рабочего персонала и из других источников.

В качестве санитарно-показательных микроорганизмов активно используются также бактериофаги кишечных бактерий. Бактериофаги постоянно содержатся в кишечнике человека и животных, в объектах внешней среды, загрязненных фекалиями и навозом. Следовательно, бактериофаги являются показателями фекального загрязнения воды, почвы энтеробактериями, в том числе патогенными.

Заключение. Микробиологические характеристики пищевых продуктов необходимы для объективной оценки их безопасности, а также профилактики инфекционных заболеваний среди населения. Пищевые

продукты могут быть контаминированы различными видами патогенных микроорганизмов, вызывающих инфекционные заболевания. Для возникновения инфекционного процесса достаточно, чтобы в пищевом продукте имелось небольшое количество возбудителя, который после попадания в организм человека размножается в нем и вызывает соответствующее заболевание.

Попавшие в продукты патогенные микроорганизмы могут некоторое время сохранять в них свою жизнеспособность.

В целях усиления ответственности производителей поднадзорной государственной ветеринарной службе продукции животного происхождения, систематизации отбора проб и проведения лабораторных исследований осуществляется государственный ветеринарный лабораторный мониторинг безопасности и усиленный лабораторный контроль отечественного продовольственного сырья животного происхождения, предназначенного для производства пищевых продуктов для человека, продукции животного происхождения.

Литература: *1. Микробиологическая порча пищевых продуктов / Под ред. К. де В. Блекберна; Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2008. – 784 с. 2. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов: Учеб. пособие. – СПб.: Проспект науки, 2007. – 288 с. 3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». – Москва : Технонорма, 2015. – 262 с. 159. 4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». – Москва : Технонорма, 2015. – 57 с. 5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». – Москва : Технонорма, 2015. – 68 с. 6. Уша, Б. В. Ветеринария – основа пищевой и биологической безопасности // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2017. – № 4. – С. 42-44.*

УДК 631.95:636.4+591.1

УРОВЕНЬ СВИНЦА В ЩЕТИНЕ СВИНЕЙ ПОРОДЫ СМ-1 И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КОЛИЧЕСТВО НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ В КРОВИ

Зайко О.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Российская Федерация

Введение. Качество среды обитания сказывается на здоровье человека и животных. В центральной части этого утверждения лежит теория В.И. Вернадского (1975) о взаимосвязи химического состава живой и неживой природы, переходе химических элементов от звена к звену по пищевой цепи в биогеохимическом цикле [1]. В гуманной медицине относительно недавно начала формироваться научная дисциплина, которая

получила название медицинская элементология [4]. Аграрная сфера также имеет все перспективы на это, но сталкивается с большим количеством сложностей, затрагивающих, в том числе, зависимости содержания химических элементов в организме животных от таких многочисленных факторов, как вид, пол, возраст, порода, и другие. Тем не менее, ведутся комплексные исследования, касающиеся не только продуктивных качеств, но и оценки интерьера сельскохозяйственных животных разных видов и пород по биохимическим, химическим, иммуногенетическим и другим показателям в условиях Западной Сибири [3, 7, 9]. В том числе изучаются особенности аккумуляции экополлютантов в организме, включая производные кожи, как возможные субстраты, получаемые не инвазивно [6, 8].

Материалы и методы исследований. В исследовании были задействованы клинически здоровые шестимесячные свиньи скороспелой мясной породы (СМ-1) новосибирской селекции, выращенные в хозяйстве, расположенном в Новосибирском районе Новосибирской области. Образцы крови отбирались с соблюдением комплекса преаналитических правил. Методом ионообменной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе устанавливали концентрацию отдельных свободных аминокислот. Материалом для элементного анализа по оценке уровня свинца была щетина свиней. Анализ выполняли методом атомно-абсорбционной спектрометрии на атомно-абсорбционном спектрофотометре «AAS-3», руководствуясь соответствующими ГОСТами. Результаты исследований обработаны на персональном компьютере с использованием программы Statistica 8.

Результаты исследований. С помощью критерия Шапиро-Уилка установили, что уровень свинца в щетине свиней нормально распределен, W=0,91 (p=0,18). В таблице 1 представлены данные по содержанию свинца в исследованном производном кожи.

Таблица 1 – Содержание свинца в щетине свиней породы СМ-1 новосибирской селекции, мг/кг

Показатель	Me	Min	Max	Q1	Q3	IQR
Cu	0,22	0,13	0,37	0,15	0,28	0,13

Структурные и динамические функции в организме свиней обеспечиваются белками. Для этого вида животных некоторые аминокислоты, как основные структурные единицы белковых молекул, являются критически важными [5]. Мы оценили влияние уровня аккумуляции свинца в щетине на некоторые абсолютно незаменимые аминокислоты. Были рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона (табл. 2).

Треонин, лизин и метионин нуждаются в обязательном нормировании в рационе свиней, так как они могут фактически полноценно удовлетворить потребность животных в белке [2].

Таблица 2 – Корреляции между уровнем свинца в щетине и содержанием аминокислот в сыворотке крови свиней породы СМ-1 новосибирской селекции

Thr	Lys	Met
0,706*	0,588	0,255

** p-level < 0,05*

В нашем исследовании зарегистрирована одна положительная корреляционная связь средней силы между концентрацией свинца в щетине и треонином в крови свиней. На оставшиеся две аминокислоты тяжелый металл не влиял. Но за счет только одного треонина, как критического звена, могут возникнуть метаболические изменения, так как при нарастании свинца в щетине, возможно увеличение концентрации данной аминокислоты, что является признаком менее эффективного ее использования организмом в обмене веществ и чревато последующим снижением продуктивности.

Заключение. Установлен один из интерьерных показателей – концентрация свинца в щетине свиней скороспелой мясной породы СМ-1 новосибирской селекции, что может использоваться для комплексной оценки фенофонда различных видов и пород сельскохозяйственных животных из различных зон районирования. Зарегистрировано влияние свинца на содержание одной из критически важных для свиней аминокислот – треонина. Увеличение тяжелого металла в щетине приведет к аминоацидемии по данному биохимическому показателю.

Литература. *1. Вернадский, В.И. Размышления натуралиста. Книга 1. Пространство и время в неживой и живой природе [Текст]: многотомник. Спецификация / В.И. Вернадский. - М.: Наука, 1975. - 177 с. 2. Головко, Е.Н. Обеспечение потребности свиней в лизине, метионине и треонине с учетом их всасываемости в кишечнике [Текст] / Головко Е.Н., Забашта Н.Н., Синельщикова И.А. [и др.] // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - Краснодар: Изд-во ФГБНУ Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, 2020. - Т. 9. - № 2. - С. 38-43. 3. Желтиков А.И. Молочная продуктивность коров-первотелок голштинской и симментальской пород в условиях Новосибирской области [Текст] / Желтиков А.И., Костомахин Н.М., Венедиктова О.М. [и др.] // Главный зоотехник. - 2017. - № 2. - С. 23-30. 4. Зайчик, В.Е. Медицинская и биологическая элементология как новые научные дисциплины: состояние и перспективы [Текст] / В.Е. Зайчик // Геохимия живого вещества: материалы международной молодежной школы-семинара. - Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2013. - С. 76-82. 5. Кузнецов, А.Ф. Свиньи: содержание, кормление и болезни [Текст электронный]: учеб. Пособие для вузов / А.Ф. Кузнецов, И.Д. Алемайкин, Г. Андреев [и др.] - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 544 с. 6. Нарожных, К.Н. Межвидовые различия по концентрации тяжелых металлов в производных кожи животных [Текст] / Нарожных К.Н., Коновалова Т.В., Миллер И.С. [и др.] // Фундаментальные исследования. - 2015. - № 2-26. - С. 5815-5819. 7. Осадчук, Л.В. Гормональный и метаболический статус бычков голштинской породы в эколого-климатических условиях Кемеровской области [Текст] / Осадчук Л.В., Себежко О.И., Шишин Н.Г. [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный*

университет). - 2017. - № 2 (43). - С. 52-61. 8. Nazarenko, A.V. Lead content in bristle in aboriginal pigs of Siberia [Текст] / Nazarenko A.V., Zaiko O.A., Konovalova T.V. [et al.] // Trace Elements and Electrolytes. - 2021. - Т. 38. - № 3. - С. 150. 9. Sebezhko, O.I. Biochemical, hematological and mineral parameters in pigs of two breeds reared in large industrial complexes of Western Siberia [Текст] / Sebezhko O.I., Korotkevich O.S., Konovalova T.V. [et al.] // 3rd International Symposium for Agriculture and Food. - Ohrid: Publishing house Faculty of agriculture and food, 2017. - С. 100.

УДК 636.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Калугина Е.А., Мошкина С.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ имени Н.В.Парахина, г. Орёл,
Российская Федерация

Введение. Пробиотики определяются как живые микроорганизмы, которые при введении в достаточных количествах приносят пользу здоровью хозяина. Основная цель пробиотиков - улучшить здоровье кишечника, способствуя развитию здоровой микробиоты (в которой преобладают полезные бактерии), предотвращая колонизацию кишечных патогенов в кишечнике, увеличивая пищеварительную способность, снижая pH и производя метаболиты. Эти эффекты приводят к улучшению защитных сил слизистой оболочки и иммунитета [2, 3, 6].

Нормальное развитие иммунитета зависит от микробиоты фермы, окружающей среды, в которой рождается теленок, потребления молозива теленком, видов корма, который ест теленок, раннего воздействия патогенов и использования антибиотиков. В результате микробиота значительно варьируется в зависимости от этих индивидуальных факторов, от теленка к теленку, а также от фермы к ферме. Целью любого пробиотического продукта является стимулирование развития здоровой микробиоты, а не вмешательство или изменение микробиоты путем подавления развития организмов, которые, как было доказано, полезны для молодого теленка [1, 4].

В связи с чем, нами была определена цель работы – научно обосновать рекомендации использования в кормлении телят пробиотических добавок.

Материал и методика исследования. В качестве материалов исследования использовались научные разработки отечественных авторов, изучающих технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота с использованием пробиотических добавок в кормления телят. В процессе исследования применялись методы научного исследования, общепринятые методы анализа, сравнения, изучения и обобщения сведений.

Результаты исследования. Были проведены многочисленные исследования влияния пробиотиков на микробиоту молодых телят с противоречивыми результатами [1, 2, 3]. Поскольку микробиота настолько

разнообразна от животного к животному и от фермы к ферме, нельзя ожидать получения одинаковых результатов от всех проведенных исследований. Пробиотические комплексы для введения телятам представлены на рынке уже много лет. Большинство используемых добавок были размещены на рынке без достаточных исследований на телятах, и часто применялись исследования, проведенные на людях, для использования на телятах, предполагая, что будут получены аналогичные результаты. Кроме того, многие из этих пробиотических комплексов содержат только один определенный вид микроорганизмов. Исследования на людях решительно поддерживают использование нескольких штаммов микроорганизмов, поскольку микробиота настолько разнообразна, что важно выбирать несколько штаммов, которые преобладают по численности и оказывают наибольшее влияние на улучшение микробиоты и ее функций. Как упоминалось ранее, микробиота молодого теленка отличается от микробиоты взрослого и постоянно меняется по мере взросления животного. Эти изменения следует учитывать при разработке пробиотического продукта для молодых телят [3, 4].

Многие пробиотические продукты содержат только один вид бактерий. Есть некоторые исследования, которые показывают, что один штамм давал положительные результаты, но он был переменным. Очевидно, это связано с разнообразием микробиоты. Таким образом, продукт может работать на одной ферме и не оказывать никакого влияния на другую ферму. Как и в случае с людьми, растет количество исследований микробиоты как у молодых телят, так и у взрослых жвачных животных. По мере завершения этого исследования станет доступно больше информации о составлении пробиотических продуктов, которые были бы полезны для теленка.

Большинство людей не осознают важность микробиоты с точки зрения питания. Эти бактерии очень важны для молодого теленка, помогая переваривать и использовать питательные вещества, которые потребляются в этот период. Несмотря на то, что теленок не потребляет и не должен потреблять большое количество закваски для телят в раннем возрасте, то, что потребляется, неэффективно утилизируется в рубце и попадает в кишечник. Кишечная микробиота играет важную роль в переваривании и утилизации растительных олигосахаридов и клетчатки у этих телят до развития полностью функционального рубца. Если микробиота молодого теленка недостаточно развита или изменена другими факторами, это приведет к снижению доступности питательных веществ в потребляемом корме. Это, очевидно, приведет к снижению среднесуточных привесов и эффективности кормления [2, 5].

Неблагоприятные последствия применения антибиотиков для микробиоты включают пероральное и системное введение антибиотиков, а также антибиотиков, которые присутствуют в молоке, не пригодном для продажи. Если лечение антибиотиками необходимо, то это подходящее время для использования пробиотиков. Поскольку пастеризация не

разрушает антибиотики, не пригодное для продажи молоко не следует скармливать телятам. Если используется молоко, не пригодное для продажи, было бы целесообразно использовать пробиотики, чтобы попытаться максимально поддерживать функциональную микробиоту, пока теленка кормят молоком, не пригодным для продажи.

На рынке представлены “микробиологические продукты прямого скармливания”, которые растворимы в молоке и в большинстве случаев будут особенно полезны, если телятам скармливают такое молоко. Чтобы определить, полезны ли эти продукты, необходимо внимательно наблюдать за телятами, а информация, связанная с заболеваемостью и лечением, заносится в их компьютерную запись. Кроме того, чрезвычайно полезно знать вес при рождении и вес при отъёме, чтобы определить успешность программы питания телят и фактическое улучшение состояния здоровья и среднесуточного прироста телят, которых кормят пробиотическим продуктом.

Процесс отъема может оказать серьезное неблагоприятное воздействие на микробиоту теленка. При переходе теленка с хорошо усваиваемого молока на менее усваиваемый сухой корм всегда происходят серьезные изменения в микробиоте. Чтобы произошли эти изменения в микробиоте, требуется время, поэтому чрезвычайно важен тщательный контроль процесса отъема, когда речь идет о том, чтобы позволить этим изменениям происходить постепенно. Не следует использовать протоколы отъема, которые предусматривают прекращение одного кормления в день в качестве первого шага в процессе отъема. Это приводит к тому, что теленок потребляет большее количество закваски на следующий день, когда он не получает этого молочного корма. Увеличение объема крахмала, попадающего в рубец молодого теленка, приводит либо к клиническому, либо к субклиническому ацидозу. Это приведет к значительным изменениям в микробиоте, что приведет к повышению восприимчивости теленка к колонизации патогенными бактериями, что приведет к увеличению диареи и респираторных заболеваний, что является распространенным исходом у телят после отъема.

Процесс отъема является важным переходным этапом для теленка. В процессе отъема основное внимание должно уделяться управлению в это время, чтобы обеспечить постепенную адаптацию теленка к сухому корму и дать микробиоте достаточно времени для корректировки популяции микроорганизмов, что необходимо для поддержания эффективного использования питательных веществ, а также здоровья желудочно-кишечного тракта. Рекомендуется, чтобы теленок получал не менее 8 литров молока в день, разделенных на два кормления. Теленка следует содержать на таком количестве молока, пока он не начнет потреблять достаточно сквашенного молока, чтобы удовлетворить свои потребности в питательных веществах, поскольку количество молока постепенно уменьшается [2, 4].

Это даст микробиоте время, необходимое для постепенного перехода с жидкого рациона на сухой корм. Период отъема также будет временем, когда пробиотики будут полезны для поддержания здоровой микробиоты во время изменений pH рубца и кишечника, а также кормового субстрата.

Пробиотики часто рассматривались как “змеиный жир”, и в некоторых случаях, возможно, не имели никакого положительного эффекта. Однако по мере публикации новых исследований, как на людях, так и на животных, становится все более очевидным, насколько важно поддерживать здоровую микробиоту, особенно у молодых телят. В настоящее время известные компании производят пробиотические продукты более высокого качества, которые содержат несколько штаммов бактерий и дают положительные результаты у животных, которым их скармливают. Тем не менее, важно тщательно отслеживать результаты применения пробиотика, который вы решили использовать, чтобы убедиться, что вы получаете отдачу от своих инвестиций, а также результаты, которые вы ожидаете в виде улучшения здоровья, увеличения веса, эффективности корма и продуктивности.

Заключение. Поскольку микробиота постоянно меняется и на нее влияет множество факторов окружающей среды и смена корма, а также болезни и использование антибиотиков, имеет смысл использовать пробиотик хорошего качества, пока теленок находится на молоке и в процессе отъема. При этом, единственный способ определить, оказывает ли выбранный пробиотик положительное влияние на здоровье и эффективность кормления телят, — это отслеживать результаты путем точной регистрации показателей здоровья и прироста веса.

Литература. *1. Абрамкова, Н.В. Эффективность различных схем кормления телят в молочный период / Н. В. Абрамкова, С. В. Мошкина // Вестник аграрной науки. 2020. — № 4(85). — С. 37-41. — ISSN 2587-666X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/313228 (дата обращения: 09.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Володькина, Г. М. Влияние пробиотиков на физиологический статус и продуктивность крупного рогатого скота : монография / Г. М. Володькина, В. И. Кокотова, И. С. Куров. — Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-907112-22-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151291 (дата обращения: 09.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Гагарина О.Ю. Физиологическое обоснование использования различных рационов кормления молодняка молочного скота / О.Ю.Гагарина, С.В.Мошкина. В сборнике статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 2017. С. 484-493. 4. Десятов, 0.А. Повышение продуктивного действия рационов выращиваемого и откормочного молодняка крупного рогатого скота при использовании в их составе антиоксидантных и сорбционно-пробиотических добавок : монография / О. А. Десятов, В. Е. Улитько, Е. В. Александрова [и др.]. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-6043485-4-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207161 (дата*

обращения: 09.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. *Карпеня М. М. Эффективность применения подкисленной воды для молодняка крупного рогатого скота в разные сезоны года / М. М. Карпеня // Животноводство и ветеринарная медицина. 2022. - №1(44). 16-19с.* 6. *Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных : учебное пособие / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/178048 (дата обращения: 09.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.*

УДК 619

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ МИКОТОКСИНОВ ПРИРОДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Комлацкий В.И., Комлацкий Г.В.
ГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

Введение. В технологии производства свинины актуальным является предупреждение развития микотоксикозов животных. Они возникают вследствие наличия в кормах микроскопических грибов– продуцентов токсинов. При их попадании в организм животных не только угнетаются все жизненно важные процессы, но в ряде случаев происходит гибель животных, а главное, снижается воспроизводительная способность.

Проблема контаминации кормов продуктами жизнедеятельности грибковыми особо остро стоит в южных регионах, где высокие температуры окружающего воздуха и повышенная влажность при хранении зерна создают благоприятную среду для развития грибов. Учеными и практиками активно ведется поиск новых путей предупреждения микотоксикозов. В последние годы широкое распространение получило использование сорбентов на основе природных глинообразных веществ.

Целью исследований явилось изучение возможности и эффективности использования бентонита для предупреждения микотосикозов у свиней датской селекции.

Материалы и методы исследования. Научно-производственный опыт был проведена учебно-производственном комплексе «Пятачок» Кубанского государственного университета имени И.Т. Трубилина. Построенный в 2005 году, комплекс представляет собой ферму на 220 свиноматок.

В опытах были использованы двухпородные свиноматки (Ландрас х Йоркшир) и трехпородный молодняк (Ландрас х Йоркшир х Дюрок).

В ходе проведения исследований были использованы общие методы научного познания, а также специальные методы зоотехнических опытов.

Результаты исследований и их обсуждение. Современные технологии промышленного ведения свиноводства основаны на широком использовании в рационах свиней зерна и продуктов его переработки. При этом следует отметить, что проводимая селекция свиней по многоплодию и продуктивности привела к тому, что животные стали более требовательны к качеству корма и чувствительны к наличию в них микотоксинов [1].

Загрязненные микотоксинами корма вызывают у свиней заболевания с разной степенью тяжести – микотоксикозы [2]. Наиболее распространенными являются продукты жизнедеятельности грибов рода Fusarium. Известны различные приемы для борьбы с микотоксинами: при помощи различных консервантов, а также за счет уменьшения влажности и температуры при хранении зерновых. Однако, в условиях экологизации животноводства перспективным является использование природной глины – бентонита, обладающего высокой сорбционной способностью связывания микотоксинов непосредственно в желудочно-кишечном тракте животных[3].

Бентонит обладает ленточно-слоистой структурой, на 70% состоит из минерала группы монтмориллонита и обладает способностью разбухать при гидратации в 14-16 раз. Его сорбционная способность во много раз выше, чем у активированного угля. При этом бентонит способен поглощать не только микотоксины, но и катионы тяжелых металлов (свинец, медь и др.). В опыте бентонит добавляли в комбикорм в количестве 2% от сухого вещества рациона.

Мониторинг осуществляли у супоросных свиноматок, а также у просят разных возрастных групп. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние бентонита на продуктивность свиней

Показатели	Рацион	
	без бентонита	с бентонитом 2%
Оплодотворяемость, %	92,0	96,0
Многоплодие, гол.	13,3±1,10	14,8±1,12*
Количество поросят к отъему, гол.	12,1±1,15	13,7±1,10*
Сохранность поросят, %	90,9	92,6
Среднесуточный прирост, г: - в подсосный период - за период доращивания - на откорме	 209±2,54 407±2,32 900±2,25	 228±2,43** 450±2,51** 948±2,24**
Возраст достижения массы 100 кг, дней	165	160
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,0	2,7

**p>0,95; **p>0,99*

Среднесуточные приросты поросят-сосунов к отъему в 30 дней повысились с 209 г до 228 г (p>0,99), поросят на доращивании – с 407 до 450 г (p>0,99), молодняка на откорме с 900 до 948 г (p>0,99). В результате чего возраст достижения массы 100 кг снизился со 165 до 160 дней; затраты корма на 1 кг прироста с 3,0 до 2,7 кг.

Нами установлено стимулирующее действие бентонитового сорбента на рост и развитие поросят, как в подсосный, так и в после отъемный периоды. Из таблицы 1 видно, что добавление в рацион бентонита способствовало повышению продуктивности свиней: уровень оплодотворяемости - до 96,0 %, многоплодия до 14,8 гол. (p>0,95), а количество поросят к отъему – 13,7 гол. Средняя продуктивность свиноматок составила 26,5 поросенка в год при отъеме в 30 дней.

Заключение. Введение в рацион бентонита оказало благоприятное действие на усвояемость корма и наращивание живой массы. По сравнению с контролем в опытных группах коэффициент переваримости был на 1-2% выше, при этом лучшие результаты зафиксированы при введении в корм 2% бентонита.

Важным достоинством является то, что бентонит через желудочно-кишечный тракт полностью выводится с фекальными массами, при этом не сорбируя и не выводя из организма витамины.

При исследовании показателей макро- и микроэлементного обмена в организме поросят нарушений их гомеостаза не установлено.

Таким образом, результаты эксперимента на свиньях показали эффективность бентонита для нейтрализации микотоксинов, что корреспондируется с данными других исследователей. Использование природной бентонитовойглины в виде порошка является биологически безопасным технологическим приемом, положительно влияет на прирост живой массы поросят и соответствует тенденции экологизации свиноводства.

Литература. *1. Комлацкий Г.В. Технология профилактики микотоксикозов в свиноводстве // Новые технологии.- 2012.-№ 3.-С.166-170. 2. Кононенко С.И., Дзагуров Б.А., Кцоева З.И. Продуктивность, пищеварительный обмен у молодняка свиней при добавке бентонита// Научный журнал Кубанского ГАУ.- 2016.-№ 118(04). 3. Позднякова Н.А., Волынкина М.Г., Костомахин Н.М. Использование бентонита в рационе молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство,-2018.-№ 4.-С.16-19.*

УДК 636.084.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ ПРИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ОЦЕНКЕ КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

[1]Константинова А.П.,[1]Родина В.Г., [2] Горяинова Г.М.

[1]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», (ФГБОУ ВО МГУПП) г. Москва, Российская Федерация

[2] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), г. Москва, Российская Федерация

Введение. Вопрос о безопасности пищевой продукции сегодня является одним из самых острых, так как для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, повышения продуктивности животноводства и избежания экономических потерь, используется огромное количество химических соединений, которые в конечном итоге влияют на качество пищевой продукции.

Для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур человек всегда находится в поиске новых решений, но применение пестицидов актуально и на сегодняшний день. Неграмотное использование пестицидов, превышение допустимых концентраций и количества при обработке сельскохозяйственных угодий наносит непоправимый вред экосистеме в целом [2, 6, 9]. Для получения качественной пищевой продукции необходимо в первую очередь заботится о получении качественных и безопасных кормов для сельскохозяйственных животных и птицы. Ветеринарно-санитарная оценка кормов является залогом эффективного животноводства и птицеводства. В кормах и кормовых добавках может определяться целый ряд остаточных количеств пестицидов.

Хлорорганические пестициды (далее-ХОП) являются одним из главных загрязнителем окружающей среды и сельскохозяйственной продукции, оказывающих вредное воздействие на экологическую обстановку и здоровье человека. Пестициды попадают в корма и за тем в питание животного, как следствие, их соединения можно обнаружить в молоке, яйцах, мясе и жире.

К хлорорганическим пестицидам принадлежит большая группа хлорорганических соединений различных углеводородов. По химической структуре их делят на хлорпроизводные:

-ароматических углеводородов (ДДТ, гексахлоран, гексахлорбензол);

-пиненовой фракции скипидара (полихлорпинен, полихлоркамфен);

-диеновой группы (альдрин, дильдрин). [3, 7, 8]

Генксахлоран (ГХЦГ, гаммексан) – кристаллический порошок белого или светло-серого цвета с неприятным запахом. Данный препарат в воде

нерастворим, хорошо растворяется в органических растворителях. Для животных обладает средней степенью токсичности.

Гамма-изомер гексахлорциклогексана (линдан, гаммексан) — белый кристаллический порошок почти без запаха. В воде не растворим, хорошо растворяется в органических растворителях. Кумулятивные свойства менее выражены, чем у технического гексахлорана.

Гептахлор – белый кристаллический порошок со слабо ароматическим запахом. В воде не растворим, хорошо растворяется в органических растворителях. Является высокотоксичным для животных.

ДДТ (дифлордифенилтрихлорэтан, петахлорин) – инсектицид средней токсичности. Обладает выраженным кумулятивным действием. В настоящее время не используется, но остатки данного препарата до настоящего времени обнаруживают в почве, кормах.

Полихронпинен (ПХП, хлортен) – коричневого цвета вязкая жидкость. Данный препарат нерастворим в воде, хорошо растворяется в органических растворителях. Является эффективным инсекто-акарицидом, обладает средней токсичностью. Токсичность данного препарата усиливается при поступлении его в организм ингаляционным путем.

Полихлоркамфен (токсафен) – представляет из себя воскообразную массу темно-коричневого цвета со слабым запахом скипидара. Препарат не растворим в воде, хорошо растворим в ацетоне, бензоле, маслах. Разрушается щелочами. Обладает средней токсичностью.

Гексахлорбензол (ГХБ) — белое кристаллическое вещество с неприятным специфическим запахом. Препарат нерастворим в воде. Хорошо растворяется в бензоле, спирте и других органических растворителях, малотоксичен [3, 7, 8].

Хлорорганические соединения при поступлении в организм сравнительно легко вызывают у животных отравление. При этом токсичность вышеуказанных препаратов находится в большой зависимости от вида животных. К примеру, полихлоркамфен является высокотоксичным соединением, обладает выраженным кожнорезорбтивным действием, умеренной кумуляции, имеет склонность к накоплению и длительному сохранению в органах и тканях животных.

Все хлорорганические соединения являются токсическими веществами политропного действия с преимущественным нарушением функции центральной нервной системы и поражением паренхиматозных органов.

Действуя на нервную систему, хлорорганические соединения, проявляют себя как судорожные яды, приводящие к возбуждению М- и Н-холинореактивных систем, нарушают биосинтез липидов, разрушают структуры, содержащие липиды и липопротеиды, с образованием перекисей липидов. В результате токсического действия полихлоркамфена в крови у животных увеличивается содержание лецитина и ацетилхолина, находим лейкоцитоз и протеинемию, эозинофилию. В головном и спинном

мозге и в печени у животного снижается количество общих липидов. [3, 7, 8].

Материалы и методы. Газожидкостная хроматография-масс-спектрометрия (ГЖХ-МС)-метод количественного и качественного анализа широкого круга соединений.

ГЖХ-МС-комбинация двух мощных аналитических инструментов: газожидкостной хроматографии, обесцвечивающей высокоэффективное разделение компонентов сложных смесей в газовой фазе, при их прохождении вдоль нелетучей жидкости, нанесённой на твёрдый сорбент, и масс-спектрометрии, позволяющей идентифицировать, как известные, так и неизвестные компоненты смеси. Широкое распространение и перспективность методов ГЖХ обусловлены тем, что они позволяют разделить и количественно определить вещества в сложной смеси даже в тех случаях, когда они сходны по химическим свойствам, а температуры кипения различаются на десятые доли градуса.

Для анализа требуются очень малые количества вещества, а время определения обычно исчисляется минутами.

Масс-спектрометрия (масс-спектроскопия, масс-спектрография, масс-спектральный анализ, масс-спектрометрический анализ) — метод исследования и идентификации вещества, позволяющий определять концентрацию различных компонентов в нём (изотопный, элементный или химический состав). Основой для измерения служит ионизация компонентов, позволяющая физически различать компоненты на основе характеризующего их отношения массы к заряду и, измеряя интенсивность ионного тока, производить отдельный подсчёт доли каждого из компонентов (получать масс-спектр вещества) [1].

Объектами исследования были корма для различных сельскохозяйственных животных и птицы.

Результаты исследований. Для определения пестицидов, в нашей работе использовали 2 объекта исследования. Объектами исследования служили: корм для с/х животных (№1) и корм для с/х птицы (№2).

Нами была предпринята попытка определить наличие хлорсодержащих соединений. Для этого мы получили вытяжки с н-гексаном, затем проводили реакции с нитратом серебра и медной проволокой [4, 5].

Таблица 1 - Исследуемые образцы на наличие пестицидов (хлорорганические)

Объект исследования	Реакция с $AgNO_3$	Реакция с Cu
Корм для с/х животных (№1)	-	-
Корм для с/х птицы (№2)	-	-

Как видно из таблицы, исследуемые образцы показали отрицательную реакцию с нитратом серебра и медной проволокой, что

свидетельствует об отсутствии остатков хлорид-ионов в исследуемом материале.

После полученных нами результатов, пробы были сданы на качественный и количественный анализ методом ГЖХ-МС в лабораторию ВНИИВСГЭ — филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН.

Заключение. В современном мире очень широко распространены пестициды, именно поэтому необходимо иметь полное представление о данных соединениях, подготавливать высококвалифицированных специалистов для грамотного применения химических соединений, для ветеринарно - санитарной оценки качества кормов для сельскохозяйственных животных и птицы.

Наука не стоит на месте, методы для определения остаточных количеств различных химических соединений становятся все более высокочувствительными и высокоточными.

Литература. *1. Андреева Л.Н. Мониторинг пестицидов в окружающей среде и продукции // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты- 2010, №3. С. 3-5. 2. Иванцова Е.А. Влияние пестицидов на микрофлору почвы и полезную биоту // Вестн. Волгогр. Гос. ун-та. Сер 11, Естеств. Науки. 2013. №1(5) С. 35-40. 3. Ким А.М. Органическая химия // Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2002. – 971 с. 4. Лабораторный практикум по дисциплине «Основы токсикологии» // сост. Сперанский В.В., Бубеева Н.Б., Мангутова Е.В. – Улан – Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – 22 с. 5. Лесовская М.И., и др. Научное общество учащихся-химический арсенал учителя // Краснояр. Гос. пед. ун-т.- Красноярск, 2006. - 228 с. 6. Оценка воздействия пестицидов на окружающую природную среду // Великий Новгород: НГУ, 2010- 33 с. 7. Солдатенков А.Т. и др. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия // БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010-223 с. 8. Федеральный закон от 19 июля 1997 г. N 109-ФЗ "О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами". 9. Шамрай С.Н. Пестициды – зло или благо? // Химия. Все для учителя. 2010, С. 21-28.*

УДК 638.162.3:546.3

МИГРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТРОФИЧЕСКОЙ ЦЕПИ И КАЧЕСТВО МЕДА

Кошелева Ольга
Комратский Государственный Университет, г. Комрат,
Республика Молдова

Введение. Экологическое состояние окружающей среды, а именно загрязнение тяжёлыми металлами является одной из острейших проблем экологии.

Миграция тяжелых металлов происходит по цепочке почва – растения – пчела – продукты пчеловодства.

По трофической цепи пчел происходит распределение и кумуляция отдельных минеральных, в том числе токсичных элементов, а сами пчелиные семьи выступают в роли организмов – индикаторов [3].

Концентрация тяжелых металлов в медоносных растениях может возрастать или уменьшаться по отношению к их содержанию в почве. В исследованиях Еськова Е.К., выполненных в Удмуртии, обнаружено снижение содержания железа на этапе почва- растения примерно в пять раз, а марганца- более чем на порядок. Содержание цинка увеличивалось примерно в три раза. В пробах из Северо-Казахстанской области содержание цинка в почве было примерно в десять раз больше, чем в пробах из Удмуртии. Но от почвы к растениям содержание этого металла менялось несущественно. Содержание меди и свинца было в растениях меньше, чем в почве, в 3-8 раз [2].

Продукты пчеловодства аккумулируют тяжелые металлы в разной степени. Л.А. Бурмистрова и другие считают, что больше всего их накапливается в перге, нектаре и прополисе и в меньшей степени подвержены загрязнению продукты, продуцируемые самими пчелами (воск, маточное молочко, пчелиный яд) [1].

В процессе переработки нектара в мёд содержание тяжёлых металлов в нем уменьшается, в воске их довольно много, а в прополисе же сколько в окружающей среде или выше [2].

Считается, что пчелы благодаря своей жизнедеятельности производят экологически чистые продукты [10]. Также существует мнение, что загрязняющие вещества в продуктах пчеловодства главным образом накапливаются в воске и меде [8].

Содержание тяжелых металлов в соцветиях растений медоносов в несколько раз ниже, чем в почве, на которой они произрастают, а в телах пчел несколько меньше, чем в растениях. Наибольшее количество тяжелых металлов накапливается в продуктах, не проходящих через организм пчел (прополис и пыльца), и меньше их в продуктах, переработанных пчелами (мед, и воск), причем накопление токсичных элементов в воске происходит во время его использования семьей в процессе своей жизнедеятельности. [4].

Пчелы, выступая в роли биофильтра, собирая продукцию с множества нектароносных и пыльценосных растений, способных дать нам прогноз благополучия местности по содержанию в биоценозах солей тяжелых металлов, нитратов, пестицидов и других вредных веществ [3, 5, 6].

Качество продукции пчеловодства также зависит от того, насколько благополучна окружающая среда в районе расположения пасек и насколько скрупулезно соблюдаются соответствующие требования по содержанию и питанию пчел, производству, переработке, хранению и транспортировке полученной от них продукции [9, 12].

В связи с этим цель проводимых исследований является изучение миграции тяжелых металлов в трофической цепи и качество меда из разных почвенно- климатических зон.

Материалы и методика исследований. Для достижения поставленных целей в активный сезон были собраны пробы почвы, меда и цветков акации, липы и подсолнечника, пыльца, прополис из Южной,

Центральной и Северной зон Республики Молдова. У рабочих пчел взятые для анализа удалили кишечник.

Содержание тяжелых металлов в полученных образцах определяли атомно-абсорбционным методом спектрометрии в Институте химии.

Полученные результаты обрабатывались методами вариационной статистики [7] и с помощью компьютерной программы.

Работа выполнена при финансовой поддержке прикладных исследований проекта № 20.80009.5007.17 Национального Агентства по Исследованиям и Развитию Республики Молдовы.

Результаты исследований. Результаты наших исследований показали, что в почве количество изученных тяжелых металлов составило в среднем 2,14 мг/кг. Содержание свинца (<0,5 мг/кг), кадмия (<0,06 мг/кг) и цинка (<0,75 мг/кг) было одинаковое в Южной и Центральной зон. Количество меди составило в среднем 0,83 мг/кг с вариациями от <0,7 до 0,9 мг/кг, гораздо меньше максимальной допустимой концентрации (таблица 1).

Таблица 1 - Содержание тяжелых металлов в почве из разных почвенно-климатических зон, мг/кг

Тяжёлые металлы	2020 г		2021 г	
	Центральная зона, Ниспорены	Южная зона, Комрат	Центральная зона, Ниспорены	
Свинец (Pb)*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)*	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Цинк (Zn)	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75
Медь (Cu)*	0,9	0,9	<0,7	0,83±0,067
Общее количество	**2,21**	**2,21**	**2,01**	**2,14**

**Максимальная допустимая концентрация – Pb – 32,0 мг/кг, Cd – 5,0 мг/кг и Cu – 100,0 мг/кг в почве*

Установлено, что в цветках акации из Южной зоны общая сумма тяжелых металлов варьировало от 31,81 до 50,06 мг/кг (таблица 2). В Центральной зоне общее количество тяжелых металлов было меньше в среднем на 8,94 мг/кг (31,8-32,18 мг/кг). Количество свинца (<0,5 мг/кг) и кадмия (<0,06 мг/кг) в цветках акации Южной и Центральной зоне было одинаковое, в то время как содержание цинка составило в среднем – 30,4 мг/кг и меди – 9,97 мг/кг (Южная зона) и соответственно – 23,15 мг/кг и 8,28 мг/кг (Центральная зона).

Можно отметить, что в цветках акации среднее количество тяжелых металлов составило – 36,46 мг/кг (31,8-50,06 мг/кг), из которых цинк – 26,77 мг/кг (21,8-38,3 мг/кг) и медь – 9,13 мг/кг (6,74-11,2 мг/кг), содержание золы – 5,75% (5,12-6,68 мг/кг).

Таблица 2 - Содержание тяжелых металлов в цветах акации из разных почвенно-климатических

Тяжёлые металлы	Южная зона, Комрат		Центральная зона		
	2020 г	2021 г	Ниспорены, 2020 г	Калараш, 2021 г	
Свинец (Pb)*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)*	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Цинк (Zn)	38,3	22,5	21,8	24,5	26,77 ± 3,884
Медь (Cu)	11,2	8,75	9,82	6,74	9,13 ± 0,941
Общее количество	**50,06**	**31,81**	**32,18**	**31,80**	**36,46 ± 4,533**
Зольность, %	5,12	6,68	5,46	5,75	5,75 ± 0,335

** Ссогласно регламенту ЕС 1881/2006 максимально допустимая концентрация – Pb – 0,3 мг/кг и Cd – 0,2 мг/кг в цветках медоносных растений.*

Выявлено, что общее количество тяжелых металлов в цветках подсолнечника в Южной зоне составило – 42,16 мг/кг, в Центральной – на 5,3 мг/кг больше, а в Северной зоне соответственно – 6,8 мг/кг. Среднее количество тяжелых металлов в цветках подсолнечника было – 46,19 мг/кг или на 9,73 мг/кг больше чем в цветках акации (таблица 3).

Таблица 3 - Содержание тяжелых металлов в цветах подсолнечника из разных почвенно-климатических зон, мг/кг, 2020-2021 г

Тяжёлые металлы	Зона			
	Южная, Комрат	Центральная, Ниспорены, Калараш	Северная	
Свинец (Pb)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Цинк (Zn)	29,2	32,9	36,8	32,97±2,194
Медь (Cu)	12,4	14,0	11,6	12,66±0,706
Общее количество	**42,16**	**47,46**	**48,96**	**46,19±2,063**
Зольность, %	6,56	9,64	5,62	7,27±1,214

Количество свинца и кадмия во всех изучаемых зон было на одном уровне – <0,5 и <0,06 мг/кг, на много меньше максимально допустимой концентрации. Наибольшее количество цинка обнаружено в цветках подсолнечника Северной зоне – 36,8 мг/кг, а меди в Центральной – 14,0 мг/кг. Содержание золы составило 7,27% с колебания в зависимость от зоны от 5,62 до 9,64%.

В цветках липы общее количество тяжелых металлов в Центральной зоне колебалось в пределах 24,46 и 29,56 мг/кг (таблица 4). Среднее количество цинка составило 17,4 мг/кг и меди – 9,05 мг/кг, золы – 7,63%.

Таблица 4 - Содержание тяжелых металлов в цветах липы из разных почвенно-климатических зон, мг/кг

Тяжёлые металлы	Центральная зона		
	Ниспорены, 2020 г	Калараш, 2021 г	
Свинец (Pb)	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)	0,06	<0,06	<0,06
Цинк (Zn)	15,8	19,0	17,4±1,600
Медь (Cu)	8,10	10,0	9,05±0,950
Общее количество	**24,46**	**29,56**	**27,01±2,550**
Зольность, %	-	7,63	7,63

Если количество свинца и кадмия в цветках изученных медоносных растений было на одном уровне, тогда как цинка и меди больше всего – у подсолнечника.

Установлено, что в акациевом меде общее количество тяжелых металлов составило в среднем 2,68 мг/кг с колебанием от 2,63 мг/кг (Центральная зона) до 2,73 мг/кг (Южная зона) (таблица 5). Из тяжелых металлов больше всего содержится меди – 1,46 мг/кг в Центральной зоне и – цинка 0,77 мг/кг в Южной. Содержание золы варьировало от 0,04 до 0,14%.

Таблица 5 - Содержание тяжелых металлов в акациевом меде из разных почвенно-климатических зон, мг/кг, 2020-2021 г

Тяжёлые металлы	Южная зона, Комрат	Центральная зона, Ниспорены, Калараш	
Свинец (Pb)*	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)*	<0,06	<0,06	<0,06
Цинк (Zn)	0,77	0,61	0,69±0,080
Медь (Cu)*	1,40	1,46	1,43±0,030
Общее количество	**2,73**	**2,63**	**2,68±0,050**
Зольность, %	0,04	0,14	0,09±0,050

**Согласно стандарту ЕС (Council Directive 2001/110/EC) [15] максимально допустимым пределом – Pb – 0,20 мг/кг и Cd – 0,20 мг/кг, Cu – 0,50 мг/кг в меде.*

Набольшее количество тяжелых металлов в подсолнечниковом меде обнаружено в Центральной зоне 3,7 мг/кг или на 1,29 мг/кг больше, чем

Южной и на 1,66 мг/кг – чем Северной зоне (таблица 6). Содержание золы составило 0,23% (0,17-0,29%).

Таблица 6 - Содержание тяжелых металлов в подсолнечниковом меде из разных почвенно-климатических зон, 2020-2021 г, мг/кг

Тяжёлые металлы	Южная зона, Комрат	Центральная зона, Ниспорены, Калараш	Северная зона, подсолнечник	
Свинец (Pb)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Цинк (Zn)	0,79	1,65	0,68	1,04±0,307
Медь (Cu)	1,06	1,49	<0,8	1,12±0,201
Общее количество	**2,41**	**3,7**	**2,04**	**2,72±0,503**
Зольность, %	0,23	0,29	0,17	0,23±0,035

Общее количество тяжелых металлов в липовом меде (3,33 мг/кг) было на 0,61 мг/кг больше чем в подсолнечниковом меде. Наибольшее количество цинка – 2,39 мг/кг выявлено в липовом меде собранной из Центральной зоне (Ниспорены), а меди 1,63 мг/кг (Калараш) (таблица 7).

Таблица 7 - Содержание тяжелых металлов в меде липы из разных почвенно-климатических зон, мг/кг

Тяжёлые металлы	Центральная зона			
	Ниспорены, 2020 г	Калараш, 2021 г	Каприяна, 2021 г	
Свинец (Pb)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Цинк (Zn)	2,39	1,24	0,84	1,49±0,465
Медь (Cu)	0,96	1,63	1,24	1,28±0,194
Общее количество	**3,91**	**3,43**	**2,64**	**3,33±0,370**
Зольность, %	0,10	0,18	0,22	0,17±0,035

Во всех изученных сортах меда наибольшее количество тяжелых металлов выявлено в липовом меде (3,33 мг/кг). Количество свинца и кадмия в пчелином меде было одинаково во всех почвенных климатических зонах Республики Молдова.

Наибольшее количество меди (1,43 мг/кг) обнаружено в акациевом меде или в 2,86 раза максимально допустимой концентрации, а цинка (1,49 мг/кг) в липовом меде.

В пыльцевых обножках акации общее количество тяжелых металлов составило 48,86-51,66 мг/кг, а подсолнечника – 34,33 мг/кг (Южная зона) и

44,48 мг/кг (смешанная, Центральной и Южной зон) (таблица 8). Наибольшее количество цинка (41,7 мг/кг) и меди (9,4 мг/кг) обнаружено в пыльцевых обножках акации из Центральной зоны, а кадмия (0,10 мг/кг) в смешанных обножках из Центральной и Южной зон. Полученные результаты согласуются с данными ряда авторов [11].

Таблица 8 - Содержание тяжелых металлов в пыльцевых обножках из разных почвенно-климатических зон, мг/кг

Тяжёлые металлы	Пыльцевые обножки акации		Пыльцевые обножки подсолнечника		
	Центральная и Южная зона, 2020	Центральная зона, 2021	Центральная и Южная зона, 2020	Южная зона, 2021	
Свинец (Pb)*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)*	<0,06	<0,06	0,10	<0,06	<0,07±0,753
Цинк (Zn)	41,1	41,7	37,6	25,0	36,35±3,890
Медь (Cu)**	7,20	9,4	6,28	8,77	7,91±0,714
Общее количество	**48,86**	**51,66**	**44,48**	**34,33**	**44,83±3,800**
Зольность, %	2,82	2,30	2,12	1,17	2,10±0,344

** Ссогласно регламенту ЕС 1881/2006 максимально допустимая концентрация – Pb – 3,0 мг/кг и Cd – 1,0 мг/кг в обножках. **Сан ПиН 42-123-4089-86 – Cu – 15 мг/кг [14].*

Количество тяжелых металлов в прополисе было в среднем 84,54 мг/кг с колебанием от 69,13 мг/кг до 99,95 мг/кг в смешанной пробе из Центральной и Южной зон (таблица 11). В прополисе количество свинца составило – 7,42 мг/кг (5,0-9,85 мг/кг) и цинка 73,4 мг/кг (61,5-85,3 мг/кг).

Таблица 9 - Содержание тяжелых металлов в прополисе из разных почвенно-климатических зон, мг/кг

Тяжёлые металлы	Центральная и Южная зона		
	2020 г	2021 г	
Свинец (Pb)	9,85	5,0	7,42±2,425
Кадмий (Cd)	<0,06	<0,06	<0,06
Цинк (Zn)	85,3	61,5	73,4±11,900
Медь (Cu)	4,74	2,57	3,65±1,085
Общее количество	**99,95**	**69,13**	**84,54±15,410**
Зольность, %	2,43	0,18	1,3±1,125

Рабочие пчелы питаются нектаром, медом как углеводный корм и пыльцой – белковый и все питательные вещества необходимые для метаболических процессов они берут из этих корма.

Анализируя содержания тяжелых металлах в теле пчел, можно отметить, что общее количество составило в среднем 87,23 мг/кг (81,36-93,10 мг/кг) (таблица 10). Содержание цинка в теле пчел составило 71,00 мг/кг (66,5-75,5 мг/кг) и меди 15,65 мг/кг (14,3-17,0 мг/кг).

Таблица 10 - Содержание тяжелых металлов в теле пчел без кишечника из разных почвенно-климатических зон, мг/кг

Тяжёлые металлы	Центральная зона		
	Ниспорены, 2020	Кэлэраш, 2021	
Свинец (Pb)*	<0,5	<0,5	<0,5
Кадмий (Cd)*	0,10	<0,06	0,08±0,020
Цинк (Zn)*	75,5	66,5	71,00±4,500
Медь (Cu)	17,0	14,3	15,65±1,350
Общее количество	**93,10**	**81,36**	**87,23±5,870**
Зольность, %	2,98	2,55	2,76±0,215

**Опасная доза (по Senczuk W., et al., 2002) [13] – Pb – 109 мг/кг и Cd – 55 мг/кг, Cu – 455 мг/кг в теле пчел.*

Заключение. 1. Выявлено, что в трофической цепи общее количество тяжелых металлов составило в среднем в почве – 2,14 мг/кг, в цветках акации – 36,46 мг/кг, подсолнечника – 46,19 мг/кг, липы – 27,01 мг/кг; в акациевом меде – 2,68 мг/кг, подсолнечниковом – 2,72 мг/кг и липовом – 3,33 мг/кг; пыльцевой обножки – 44,83 мг/кг, прополисе – 84,54 мг/кг и в теле пчел без кишечника – 87,23 мг/кг.

2. Содержание тяжелых металлов зависят от почвенно-климатических условий и вида медоносных растений. Наибольшее количество цина выявлена в цветках подсолнечника 36,8 мг/кг (Северная зона) и меди 14,0 мг/кг (Центральная зона), в липовом меде: Zn – 2,39 мг/кг (Центральная зона, Ниспорены) и Cu – 1,63 мг/кг (Калараш); в пыльцевых обножках: Zn – 41,1 мг/кг (Центральная и Южная зона) и Cu – 9,4 мг/кг (Центральная зона). Из всех изученных сортах меда наибольшее количество тяжелых металлов выявлено в липовом меде (3,33 мг/кг). Количество свинца и кадмия во всех пробах было на одном уровне не зависимо от почвенно-климатических зон.

3. Мед, полученный с акации, подсолнечника и липы с разных почвенно-климатических зон обладают хорошим качество для употребления человеком.

Литература. *1. Бурмистрова Л.А., Русакова Т.М., Лизунова С.А., Репникова Л.В. Особенности накопления токсичных элементов отдельными продуктами пчеловодства. Совребменные технологии производства и переработки меда.*

Материалы Межд. науч.-практ. конф. по пчеловодству. Новосибирск, 2008, с. 13-19. 2. Еськов Е.К., Еськов К.Е., Колбина Л.М., Максимов В.В., Хисматуллин Р.Г., Яковлев О.Г. Содержание тяжелых металлов в почве, пчелах и их продуктах. Пчеловодство, 2001, № 4, с.14-15. 3. Ковальчук И.И. Содержание тяжелых металлов в организме пчел и их продукции с разных экологических зон Прикарпатья. Пчеловодство, 2012, № 2, с. 6-7. 4. Кодесь Л.Г, Бычкова Н.В. Миграция тяжелых металлов в продуктах пчеловодства. Пчеловодство, 2010, № 3, https://beejournal.ru/pyltsa/387-migratsiya-tyazhelykh-metallov-v-produktakh-pchelovodstva (дата посещения 25.07.2022). 5. Кулаков В.Н., Русакова Т.М. Окружающая среда и качество продуктов пчеловодства. Современные технологии в пчеловодстве. Рыбное, 2004, с. 126-130. 6. Лебедев В.И., Мурашова Е.А. Биотехнологические аспекты производства экологически чистых продуктов пчеловодства. Экологические аспекты производства, переработки и использования продуктов пчеловодства. Рыбное. 200, с. 31-43. 7. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных, М: Колос, 1970. 312 с. 7. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: учебно-методическое пособие в 2-х ч. – Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства и пчеловодства / М.А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 239 с. 8. Пашаян С.А. Свойства миграции тяжелых металлов. Пчеловодство, 2006, № 9, с. 12-13. 9. Пономарём Ф.С., Фарамзян А.С. Органическое пчеловодство и органический мед. Пчеловодство, 2010, № 10, с. 2-5. 10. Русакова Т.М. и др. Исследование токсических элементов в продуктах пчеловодства. Пчеловодство, 2006, № 9, с. 10-13. 11. Fakhimzadex and Lodenius M. Honey, pollen and bee as indicators of metal pollution. In: Acta Universitatis Carolinae Environmentalica 14., 2000, pp.13-20. 12. Research Institute for Organic Agriculture. Электронный ресурс. 2010. https://www.fibl.org. 13. Senczuk W., et al. Toxicology. Warsaw. Medical Publishing House PZWL, Edit. IV, 2002, pp. 470-509. 14. Сан ПиН 42-123-4089-86 Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах. 15. Council Directive 2001/110/EC relating to honey.

УДК 637.54.047

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ ТУШЕК БРОЙЛЕРОВ РАЗНЫХ КРОССОВ

Кретов А.А., Дуплякин С.Ю., Петриченко В.И.
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Введение. Птицеводство является одной из наиболее интенсивных и динамических отраслей сельскохозяйственного производства, которая имеет возможности в короткие сроки значительно увеличить производство диетических высококалорийных продуктов – мяса и яиц с целью обеспечения людей физиологически необходимой нормой питания [1].

Развитие птицеводства зависит от селекционной работы, направленной на усовершенствование продуктивных и племенных качеств, создания новых пород, линий и кроссов всех видов сельскохозяйственной птицы. При этом обязательным условием следует считать применение научно-обоснованных технологий содержания и кормления птицы [2].

Количественное и качественное определение мясной продуктивности дает возможность судить как о силе влияния различных факторов на данный показатель, так и о целесообразности их использования того или иного кросса в птицеводстве [3].

Поэтому целью нашей научной работы стало исследовать морфологический состав основных частей тушек бройлеров разных кроссов.

Материал и методы исследований. Для исследования были сформированы 2 группы цыплят-бройлеров кросса Cobb 500 и Ross 308, которые выращивались в условиях ГП «Шахтерская птицефабрика» Шахтерского района Донецкой Народной Республики. После убоя части тушки бройлеров препарировали и определяли их мышечный состав согласно общепринятой методике [4]. Массу частей тушек устанавливали взвешиванием на весах RADWAG WPS 360/c/1c с точностью до 0,001 г.

Статистическую обработку полученных данных проводили согласно методическим рекомендациям С.Б. Стефанова, Н.С. Кухаренко [5].

Результаты исследований. Проведенные исследования показали (таблица 1), что предубойная масса цыплят-бройлеров кросса Ross 308 в среднем составила 2443,45 г, что выше на 216,8 г, или 9,7 % чем у цыплят кросса Cobb 500.

Таблица 1 – Морфологический состав тушек бройлеров (n=3)

Показатель	Значение	
	г	%
Тушки бройлера кросса Cobb 500		
Предубойная масса бройлера	2226,7±60,2	
Масса тушки	1579,4±42,8	100
в т.ч. грудка (с кожей и костями)	574,9±22,3	36,4
правая задняя четверть	309,6±12,2	19,6
левая задняя четверть	306,4±10,6	19,4
спинка	180,1±8,4	11,4
крыло	82,1±4,6	5,2
Тушки бройлера кросса Ross 308		
Предубойная масса бройлера	2443,5±52,6*	
Масса тушки	1770,9±40,2**	100
в т.ч. грудка (с кожей и костями)	678,3±23,4*	38,3
правая задняя четверть	371,9±14,2*	21,0
левая задняя четверть	366,6±13,9*	20,7
спинка	203,7±11,6	11,5
крыло	92,1±3,5	5,2

*Примечание: разность показателей достоверна: * - (P<0,05); ** -(P<0,01)*

Масса потрошеной тушки цыплят-бройлеров кросса Ross 308 была выше, чем у птицы кросса Cobb 500 на 191,5 г или 12,1 %. Вследствие чего

убойный выход кросса Ross 308 был выше на 1,6 % по сравнению с кроссом Cobb 500.

Показателем, характеризующим мясные качества тушек цыплят-бройлеров, следует считать выход съедобных частей.

У птицы кросса Ross 308 он составил 60,7%, а у кросса Cobb 500 – 58,7 %. Масса съедобных частей в тушке бройлеров кросса Ross 308 была выше на 175,3 г или 13,4%. Выход несъедобных частей тушки кросса Ross 308 находился в пределах 12,3%, а кросса Cobb 500 – 12,2 %. Соотношение съедобных частей тушки к несъедобным у кросса Ross 308 составил 5,1, против 4,8 у кросса Cobb 500.

Основную массу тушки бройлера образуют грудка и 2 задние четверти тушки. В тушках бройлеров кросса Cobb 500 они составили 75,4% от массы тушки, а у тушек кросса Ross 308 – 80,0% или на 4,6% больше. Спинка с крылом в структуре тушки бройлеров разных кроссов отличались не существенно и составили 16,6 и 16,7% соответственно.

Масса грудки в тушках кросса Ross 308 превосходила сверстников кросса Cobb 500 на 103,4 г или 18,0%. Общая масса задних четвертей тушки кросса Ross 308 была выше, чем кросса Cobb 500 на 122,5 г или 19,9%.

Морфологический состав основных частей бройлеров при использовании разных кроссов представлен в таблице 2. В тушке бройлеров исследуемых кроссов Cobb 500 и Ross 308 мышцы составили 65,9 и 66,8% соответственно. При этом грудные мышцы составили около 45,0% от общей массы мышц. Общая масса мышц было выше у кросса Ross 308 на 141,2 г или 13,6% в сравнении с другим кроссом. При этом масса самых крупных грудных мышц у кросса Ross 308 выше на 61,2 г или 13,1%, а большой грудной мышцы – на 50,6 г или 20,3%.

Таблица 2 – Морфологический состав основных частей тушек бройлеров разных кроссов

Показатель	Значение	
	г	%
Мышцы тушки бройлера кросса Cobb 500		
Масса мышц (всего), г	1041,4±30,9	
в т. ч. грудных мышц	467,3±13,2	100
в т. ч. большая грудная мышца	249,5±7,2	53,4
в т. ч. мышцы ног	189,6±9,0	100
в т. ч. ягодичные мышцы	44,2±1,6	23,3
двойничная мышца	50,8±2,8	26,8
Мышцы тушки бройлера кросса Ross 308		
Масса мышц (всего), г	1182,6±27,0**	
в т. ч. грудных мышц	528,5±10,2**	100
в т. ч. большая грудная мышца	300,1±8,4**	56,8
в т. ч. мышцы ног	223,8±12,8*	100

в т. ч. ягодичные мышцы	56,4±2,2*	25,2
двойничная мышца	65,6±2,8*	29,3

*Примечание: разность показателей достоверна: * - (P<0,05); ** - (P<0,01)*

Основную массу задней четверти тушки бройлера образуют двойничная и ягодичные мышцы, которые у бройлеров кросса Cobb 500 и Ross 308 составляют соответственно 50,1% и 54,5%.

При этом общая масса мышц задней четверти у бройлеров кросса Ross 308 была выше на 34,2 г или 18,1%, а масса двойничной и ягодичной мышц на 27,0 г или 28,4%.

Заключение. При выращивании цыплят-бройлеров кросса Ross 308 в условиях ГП «Шахтерская птицефабрика» можно получить более высокую массу потрошенной тушки бройлера – на 12,1%, убойный выход – на 1,6 % и массу съедобных частей тушки – на 13,4%, в сравнении с кроссом Cobb 500.

Тушки бройлеров кросса Ross 308 характеризовались более высокой массой грудки – на 18,0% и задней четверти тушки - на 19,9%, в основном за счет массы большой грудной мышцы - на 20,3% и двойничной и ягодичной мышц ног – на 28,4%, в сравнении с тушками бройлеров кросса Cobb 500.

На основании проведенных исследований рекомендуем использовать птицу кросса Ross 308 для повышения мясной продуктивности и улучшения мясных качеств тушек бройлеров в условиях ГП «Шахтерская птицефабрика».

Литература. *1. Базылев М. В. Адаптивные особенности промышленного птицеводства в условиях ОАО «Гомельская птицефабрика»/ М.В. Базылев, В.В. Линьков, Е.А. Левкин, М.А. Печенова // Сборник научных трудов Сельское хозяйство «Проблемы и перспективы». - Том 41 – 2018. – С. 3-10. 2. Белая М.В. Оценка эффективности реализации генетического потенциала при выращивании бройлерных цыплят кросса «Росс-308» / М.В. Белая, А.Р. Лозовский // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 1318-1326. 3. Абдулхаликов Р.З. Мясные качества тушек крупных мясных цыплят кроссов «Росс-308» и «Кобб-500» / Р.З. Абдулхаликов // Аграрный вестник Урала. – 2014. - № 4 (122). – С. 25-27. 4. Чернявский Н.В. Анатомо-топографические основы технологии ветеринарно-санитарной экспертизы и товароведческой оценки продуктов убоя животных / Н.В. Чернявский. - М: «Колос» - 2002. – 376 с. 5. Стефанов С. Б. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков / С. Б. Стефанов, Н. С. Кухаренко. – Благовещенск: Амурупрпромиздат, 1988. – 27 с.*

УДК 636.082.1

ПОВЫШЕНИЕ ЖИРНОМОЛОЧНОСТИ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СЕЛЕКЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

Лебедько Е.Я.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
с. Кокино, Брянская область, Российская Федерация

Введение. Молочное скотоводство – приоритетная отрасль сельского хозяйства Брянской области. Производством молока в регионе занимаются более 300 сельскохозяйственных организаций и К(Ф)Х. в 27 сельских районах производственно-хозяйственная деятельность связана в абсолютном большинстве с молочным скотоводством. В Брянской области в год производится 290-300 тыс. тонн молока. Основными породами в регионе для производства молока являются: голштинская, черно-пестрая, симментальская, бурая швицкая. Наиболее высокую молочную продуктивность в области имеют племенные стада (заводы и репродукторы), разводящие голштинский скот. Средние удоя в расчёте на одну корову за год здесь варьируют от 6500 до 11000 кг молока. Значительной вариацией отличаются молочные голштинские коровы и по содержанию жира (МДЖ). Следует отметить, что по своим биологическим и пищевым качествам молочный жир является наиболее полноценным [1]. В его состав входит белково-лецитиновый комплекс дефицитная арахидоновая кислота, играющая важнейшую роль в обмене веществ молочных коров [2]. Жир молока имеет пониженную температуру плавления, и по этой причине отличной переваривается в организме человека и эффективно в нём усваивается [3,4].

Жирномолочность, как один из основных показателей молока, подвержен влиянию изменений под воздействием различных факторов и условий. Научные исследования показывают, что повысить МДЖ в молоке коров можно селекционными и технологическими методами [4,6]. Диапазон жирномолочности коров в племенных хозяйствах достаточно широк и варьирует из года в год от 3,47 до 5,50 %. Значительную ценность для селекции и технологии имеют коровы с содержанием жира в молоке 4,40-4,20 % и выше.

В этой связи изучение динамики жирномолочности коров имеет весьма актуальное значение. Результаты такой работы позволяют проводить зоотехнический аудит изменения этого признака и его консолидацию. Основной целью исследований явилось выявление в племенных стадах по голштинской породе коров с повышенным (4,00-4,20%) содержанием жира в молоке.

В задачи исследований входило:

- определение содержания жира в молоке коров голштинской породы;
- создание исследовательской научной базы данных по жирномолочности коров;

- выполнение сравнительного анализа проявления показателя жирномолочности в племенных хозяйствах Брянской области;

- установление селекционных приемов и методов, способствующих повышению жирности молока коров.

Практическое приложение исследований заключается в возможности использования результатов исследований для повышения жирномолочности коров.

Методика исследований: Изучение показателя жирномолочности голштинских коров проводилось по данным первичного зоотехнического и племенного учёта племенных заводов: ООО «Красный Октябрь», ООО «Новый путь», племенных репродукторов ООО «Русское молоко», ООО «Нива», колхоз «Память Ленина» Брянской области. Всего в исследованиях задействовано более 5000 коров. На основании полученных результатов нами было сформирована аналитическая исследовательская база данных по жирномолочности коров. Биометрическая обработка данных была проведена по методике Е.Я. Лебедько и др. (Биометрия в МС Excel) [5]. В процессе исследованиq использовались логистически-теоретическit, экономико-статистические и биолого-зоотехнические авторские наблюдения.

Результаты исследований. По результатам исследований установлено, что в племхозяйствах в большей степени выражена внутристадная наследственная изменчивость. Коэффициент жирномолочности варьирует от 4,2 до 7,6%. По показателю жирномолочности голштинские коровы в племенных стадах существенно различается. Так, например, в племенном репродукторе ООО «Нива» АПХ «Охотно», средняя жирность молока 1301 и коровы составила 3,72% (C_v=4,48%); в ООО «Русское молоко» - 3,89% (C_v=5,69%). Вместе с тем, в двух ведущих племенных хозяйствах региона ООО «Новый путь» и «Память Ленина» среднее содержание жира в молоке составило соответственно 4,51% и 4,16%. В этих стадах ведётся целенаправленная селекционно-племенная работа на повышение жирности молока в течение длительного времени (более 15-20 лет). Анализ племенных стад показал, что в подборе к племенным коровам в максимальной степени использовались быки-производители (отцы будущих коров), со средним содержанием жира в молоке их матерей, матерей матерей и матерей отцов на уровне 4,50-5,89%, что и позволило к нынешнему периоду селекции консолидировать высокие показатели массовой доли жира. В этих двух хозяйствах численность коров со средним содержанием жира 4,00% и выше в относительном выражении составила соответственно 100,0% и 86,62%.

В племзаводе «Новый путь» высокий эффект в повышении жирности молока коров-дочерей показали быки-производители:

- Рафаэль-М 831678-МГФ-926;
- Мольнар-М 831699-МГФ-924;
- Аллегро-М 831360-МГФ-864.

В племрепродукторе «Память Ленина» таковыми оказались быки-производители:

- Оригинал-М 462-86-МГФ-880;
- Фантастик-М 462490-МГФ-883:
- Имбирь-М 23433-МГФ-839.

В то же время, в племхозяйствах ООО «Нива», ООО «Русское молоко», ООО «Красный Октябрь» на долю коров с содержанием жира 4,00% и выше соответственно приходится 10,53%, 16,0% и 42,89%. Односторонняя селекция по удою в этих хозяйствах позволила получить наивысшие удои за год от 9500 до 10350 кг, с пониженным содержанием жира в молоке. В этой связи при разработке планов племенной работы на перспективные пять лет предусмотрено закрепление быков-производителей, у которых женские предки отличаются повышенным содержанием жира в молоке.

Следует отметить, чтоб в племенном репродукторе ООО «Нива» численность коров с содержанием жира 3,59% и ниже составила 257 голов (19,75%); в племзаводе ООО «Красный Октябрь» 19 голов (1,15%).

Заключение. Таким образом, в течение длительного периода селекции в молочных племенных стадах возможно повышение жирности молока коров целенаправленным использованием быков-производителей с высокими значениями МДЖ у их матерей, матерей матерей и матерей отцов.

Литература. *1. Иванова Д.А. Сравнительная характеристика жирномолочности коров с учетом сезона года // Молочнохозяйственный вестник.-2021.-№2(42).-С.52-62. DOI 10.52231/2225-4269_2021_2_52. 2.Влияние разных агроэкологических условий юга России на качественные показатели молока-сырья / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, О.Ю. Мишина, Е.В. Карпенко // Юг России: Экология, развитие.-2020.-Т.15.№4..-С.114-125. DOI 10.18470/1992-1098.2020.4.114-124. 3. Лебедько Е.Я. Использование жирномолочных черно-пестрых коров в селекционно-племенной работе // Современные наукоемкие технологии.-2021.-№4.-С.28-30. 4. Кондратьева Е.А., Душкин Е.В. Потенциал жирномолочности коров-ведущий фактор селекционного развития молочного скотоводства в России // Эффективное животноводство.-2021.-№7.-С.37-39. 5. Биометрия MS Excel: Учебное пособие для ВО/ Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец.-3-е изд., стереотипное.-СПб.: Издательство «Лань», 2022.-172с. 6. Кровикова А.Н., Бакай Ф.Р., Лепехина Т.В. Удой, массовая доля жира и белка в молоке коров черно-пестрой породы разных генотипов // Международный научно-исследовательский журнал.-2021.-№11(113).-С.25-27. DOI 10.23670/JRJ.2021.113.11.025.*

УДК 574.539.1.04

РАДИОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО ЭНТЕРОСОРБЕНТА В СОСТАВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ТОРФА В РАЦИОНЕ ДОЙНЫХ КОРОВ

Макаровец И.В., Царенок А.А., Карпенко А.Ф., Гвоздик А.Ф.
Институт радиобиологии НАН Беларуси
г. Гомель, Республика Беларусь

Введение. В результате аварии на Чернобыльской АЭС большие территории Гомельской и Могилевской областей, в том числе и сельскохозяйственные угодья, оказались загрязнены долгоживущими изотопами – ^{137}Cs и ^{90}Sr. Проблема получения животноводческой продукции, соответствующей действующим радиационным нормативам [1], актуальна до сих пор. Многолетний опыт успешного использования в качестве энтеросорбента гексацианоферрата железа (ферроцина) для снижения перехода ^{137}Cs из рациона в молоко сопряжен с высокой стоимостью и необходимостью приобретения его за рубежом [2].

В результате совместной работы сотрудников Института радиобиологии НАН Беларуси и сотрудников Института природопользования НАН Беларуси проведено изучение радиопротекторных свойств композиционного энтеросорбента в составе кормовой добавки на основе торфа при скармливании ее дойным коровам. Использование в качестве основы, для получения активного энтеросорбционного материала, торфа, обусловлено его достаточно низкой стоимостью и доступностью [3].

Материалы и методы исследований. Определение удельной активности ^{137}Cs (Бк/кг) в исследуемых образцах было проведено на γ-спектрометрическом комплексе «Canberra-Packard» с погрешностью не более 30 %.

Содержание подопытных животных было одинаковым и соответствовало установленной на молочно-товарной ферме технологии производства молока. Пробы молока отбирали от каждой коровы на 0-е, 6-е, 12-е, 18-е и 22 -е сутки проведения эксперимента во время утреннего доения в соответствии с СТБ-1051-2012 «Отбор проб молока и молочных продуктов. Общие требования».

Результаты исследований. Продолжительность эксперимента составила 22 суток, были сформированы 2 группы животных – контрольная и опытная. Количество животных в каждой группе составляло 5 голов живой массой 500-550 кг. В таблице 1 приведена схема эксперимента.

Суточный рацион подопытных животных состоял из следующего набора кормов: пастбищная трава – 30 кг; овсяная солома – 2 кг;

комбикорм КК 60П – 3 кг. Содержание ферроцина в составе кормовой добавки составляло 5% (1,5 г на голову в сутки).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного эксперимента

Группа животных	Продолжительность эксперимента, суток	Особенности кормления
Контрольная, n=5	22	суточный рацион
Опытная, n=5	22	суточный рацион + кормовая добавка (30 г гол./сут.)

На рисунке 1 приведены результаты исследования радиологической эффективности композиционного энтеросорбента.



Рисунок 1 - Кратность снижения перехода ^{137}Cs из рациона в молоко

Так, на 6-е сутки проведения эксперимента в молоке коров опытной группы зафиксировано значительное снижение удельной активности ^{137}Cs по сравнению с контролем. В конце проведения эксперимента (22-е сутки) кратность перехода ^{137}Cs из рациона в молоко коров опытной группы, по сравнению с контролем, снизилась в 4,6 раза.

Заключение. Использование композиционного энтеросорбента в составе кормовой добавки на основе торфа, в рационе дойных коров, не оказало негативного влияния на состояние здоровья и показало высокую радиологическую эффективность. Так, кратность снижения перехода ^{137}Cs в молоко коров опытной группы, по отношению к контролю, на 22 сутки проведения эксперимента, было ниже в 4,6 раза.

Литература. *1. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99). – Мн., 1999. – 8 с. 2. Карпенко, А. Ф. Сорбенты цезия-137 для животноводства / А. Ф. Карпенко // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 1. – С. 3-7. 3. Оценка радиологической эффективности применения энтеросорбционной композиционной кормовой добавки в рационе лактирующих коров / А. Э. Томсон, А. А. Царенок, И. В. Макаровец [и др.] // Природопользование. – 2021. – № 2. – С. 122-128.*

УДК: 615.373.3:579.861.2:577.112.825:636.2

ВЛИЯНИЕ СТАФИЛОКОККОВОГО АНАТОКСИНА НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОРОВ ПОСЛЕ ОТЁЛА

Панова Н.А.
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Молоко – это очень ценный продукт по своему составу органических компонентов, что и определяет его значимость для здоровья населения. Также важным фактором правильной работы разведения и использования молочного скота является питание и здоровье молодняка [4, 5]. К сожалению, во многих современных молочно-товарных комплексах, племенных заводах и молочных фермах все еще развита проблема получения некачественной продукции от дойного скота, одной из составляющих которой является возникновение и развитие у коров мастита, а также проблема получения от них нездорового поголовья [2, 3, 6].

В большинстве случаев телята, рожденные от маститных коров, не могут получать полноценное молоко от своих же матерей, в котором, по определению, должен содержаться необходимый уровень, а также качество компонентов, способных развить полноценный колостральный иммунитет у новорожденных. Это повышает риск развития мастита у будущих коров уже после первого отела, что наносит урон по экономике предприятий по выращиванию молочного скота, а также вносит большие экономические перебои в крупных молочно-товарных комплексах по производству молочной продукции, не смотря на разработку различных лечебно-профилактических программ [4, 5, 8].

Также получение некачественной молочной продукции способствует аллергизации населения, так как коровы, болеющие маститом, подвергаются лечению с применением кортикостероидных препаратов и антибиотиков, что в будущем не гарантирует возникновения новых случаев мастита [1, 6, 7].

Одним из важных направлений в сельском хозяйстве является молочное производство. Грамотная организация доения коров обеспечивает получение качественного молока, необходимого для нормального роста и развития телят [3, 4, 5]. Нарушение процесса молокоотдачи, чаще всего, приводит к возникновению мастита. Маститы у коров наносят большой экономический ущерб. Экономические потери включают в себя затраты на лечение коров и стоимость утилизированного молока. Важной задачей является поиск эффективных способов профилактики мастита. В настоящее время вопрос о получении качественной продукции от молочного скота стоит повсеместно – не только в России, но и за рубежом [1, 2, 7].

Материалы и методы исследований. В задачу наших исследований вошло изучение эффективности наружного применения стафилококкового анатоксина. Эксперимент проведён на коровах черно-пестрой породы из молочно-товарного комплекса Ленинградской области. Было сформировано 2 подопытных группы сухостойных коров по 10 голов в каждой. Коровам первой группы за 5 суток до предполагаемой даты отела на область молочного зеркала наносили мазь, содержащую стафилококковый анатоксин и диметилсульфоксид (АМП). АМП - обладает высокой проницаемостью и хорошо впитывается в кожные покровы Обработку вымени проводили один раз в день в течение пяти дней. Коров второй группы иммунизировали вакциной Starvac® в соответствии с инструкцией, дважды в течение сухостойного периода. Третья группа коров (N=10) являлась контролем. После отёла у всех коров исследовали концентрацию иммуноглобулинов сыворотке крови. У коров первой группы концентрация иммуноглобулинов G, M и A в молозиве составила 9,5 ± 2,1; 0,68 ± 0,06 и 3,66 ± 0,9 г/л, соответственно (табл.). В сыворотке крови у коров, иммунизированных вакциной «Стартвак» содержание IgG составило 14,31 ± 2,6 г/л, Ig M - 1,21 ± 0,36 г/л, IgA - 4,8 ± 0,59 г/л, что превысило уровень в интактной группе, где содержание IgG, Ig M и IgA составило соответственно 9,3 ± 0,18 г/л , 0,45 ± 0,1 г/л и 4,4 ± 0,78 г/л , а так же превышает концентрацию антител в сыворотке крови у коров, иммунизированных препаратом АМП, где установлено содержание IgG 9,5 ± 2,1 г/л ($p<0,02$), содержание IgM составило 0,68 ± 0,06 г/л ($p<0,02$), IgA - 3,66 ± 0,9 г/л ($p<0,05$).

Таблица 1 - Содержание иммуноглобулинов класса A, M, G в сыворотке крови коров

Исследуемая группа	Ig A, г/л	Ig M, г/л	Ig G, г/л
Опытная группа	3,66 ± 0,9****	0,68 ± 0,06***	9,5 ± 2,1***
Контрольная группа	4,8 ± 0,59	1,21 ± 0,36	14,31 ± 2,6
Интактная группа	4,4 ± 0,78	0,45 ± 0,1	9,3 ± 0,18

*** - *$p<0,02$ по отношению к контрольной группе*

**** - *$p<0,05$ по отношению к контрольной группе*

Концентрация иммуноглобулинов у коров контрольной группы была выше в среднем в 1,3 – 1,7 раза в сравнении с коровами опытной группы, обработанной антимаститным препаратом. В сравнении с контрольной группой отмечалось снижение всех классов иммуноглобулинов в опытной и интактной группах в 1,5 раза. Полученные результаты показали высокую эффективность применения вакцины Starvac® для становления гуморального иммунитета.

При иммунизации препаратом АМП по всем трем классам иммуноглобулинов отмечено снижение концентрации иммуноглобулинов по сравнению с содержанием антител в контрольной и интактной группах.

Заключение. В результате проведенного исследования установлено, что применение вакцины способствует активизации факторов гуморальной защиты и препятствует возникновению маститов у высокопродуктивных коров, тем самым оказывая профилактическое защитное действие [2, 3, 5, 6].

Литература. *1. Батраков, А. Я. Профилактика болезней вымени у коров и повышение качества молока с применением новых отечественных препаратов / А. Я. Батраков, С. В. Васильева, А. Р. Костяков // Ветеринария. – 2014. – № 3. – С. 40-41. – EDN RYDEUL. 2. Васильев, Р. М. Сравнительная оценка содержания классов иммуноглобулинов в сыворотке крови и вагинальном секрете у коров с генитальным микоплазмозом / Р. М. Васильев // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 4 т., Благовещенск, 20–21 апреля 2022 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. – С. 22-28. – DOI 10.22450/9785964205494_3_3. – EDN RQJTTL. 3. Грачев, И.И., Физиология лактации, общая и сравнительная / И.И. Грачев, В.П. Галанцев. - М.: Издательство «Наука», 1973 – С. 346-349. 4. Панова, Н. А. Состав иммунокомпетентных клеток и клеточная структура молочной железы у мышей в фазы лактации и физиологического покоя / Н. А. Панова, В. Г. Скопичев, П. А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 193-196. – EDN UZURYI. 5. Скопичев, В. Г. Иммунобиология молочной железы и молочная продуктивность / В. Г. Скопичев, В. Б. Прозоровский. – Beau Bassin: Lap LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 328 с. 6. Скопичев, В. Г. Молоко: учеб. пособие / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2011. – 368 с. 7. Vasilieva, S. V. Influence of subclinical ketosis in cows on formation of colostral immunity in calves / S. V. Vasilieva, R. M. Vasiliev // Medical Immunology (Russia). – 2021. – Vol. 23. – No 4. – P. 981-986. – DOI 10.15789/1563-0625-IOS-2274. – EDN EQNGSP. 8. Panova, N. A. A role for cellular immunity in early postpartum period / N. A. Panova, V. G. Skopichev // Medical Immunology (Russia). – 2021. - Vol. 23. - № 4. - P. 853-858.*

УДК 619:636

КОРРЕКЦИЯ ОРГАНОЛЕПТИКИ И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА БРОЙЛЕРОВ МЕТОДАМИ НОРМАЛИЗАЦИИ АМИНОКИСЛОТНОГО И ЛИПИДНОГО ПИТАНИЯ

Подобед Л.И.
Институт животноводства НААНУ, Украина

Введение. Обилие бройлерного мяса в ассортименте поставщиков на прилавке магазинов – хороший признак для взыскательного потребителя, который фиксируется в последние годы не только практически по всей территории Российской Федерации, но и Республики Беларусь [1, 4, 8]. Именно поэтому при широчайшем выборе хочется купить бройлерную тушку с естественным желтоватым оттенком, хорошо сформированную, без кровоподтёков, сосудистой сетки в грудных мышцах, а главное, чтобы

из неё получился вкусный готовый к потреблению продукт. Особенно непривлекательным оказывается тушка бройлеров у которой самое нежное мясо- филейная часть грудки имеет признаки водянистости, флуктуации на ощупь, а в отдельных частях мышц туловища и бедра птицы встречается мышечные уплотнения [2, 3, 7].

В последние годы при разделке тушек птицы часто фиксируют ещё один порок – распадение мышечной ткани нежного грудного мяса на отдельные волокна. Образуется как бы своеобразная, отчётливо видная визуально мышечная «лапша» (рисунок 1). Мясо с такими признаками быстро высушивается и к концу обработки становится плотным, жёстким, теряет свою пищевую привлекательность, а его вкусовые качества после тепловой обработки остаются низкими.



Рисунок 1 - Видимые расслоения мышечной ткани грудки бройлера после убоя

Хорошо известная прожорливость бройлеров, при избыточной доступности их к корму, приводит к перееданию птицы, а поскольку доступ к поилкам в условиях переуплотнения ограничен, добравшись до поилки она пьёт много. В результате периодичность приёма корма и соотношение потреблённого корма и воды постоянно меняется. Это приводит к хаотическому поступлению питательных веществ в кровь при всасывании и прежде всего аминокислот. Такой характер поступления белка в кровь отражается на скорости синтеза белковых волокон. В результате мышечный синтез то активируется, то затухает. В результате белковые волокна в отдельных участках уплотняются, а в других остаются менее плотными. Возникает эффект фрагментарного уплотнения мышечных волокон, что и вызывается в отмеченный выше порок формирования мышечных сгустков в мясной тушке [5, 9, 10, 12].

Водозамещение приёма корма вызванное теснотой в птичнике или высокой температурой оборачивается чрезмерным поступление воды в места синтеза мышечных волокон. При очень быстром росте птицы, обусловленном генетически избыточное потребление воды будет стимулировать накопление жидких, а при избытке жира и гелеобразных отложений в мышцах. Тогда мышцы, особенно груди станут слабо наполнены белком и перенасыщены влагой, кроме того на фоне роста накоплений жирсодержащих гелей появятся жировые тяжи. При осмотре тушек это выльется в выраженной стекловидности (рисунок 2) и появление хорошо заметных белых тяжей по всему объёму мышечной ткани грудки [6, 11, 13].



Рисунок 2 - Видимые изменения стекловидности мышечной ткани с присутствием белых гельсодержащих тяжей в структуре мышечной ткани

Переуплотнение обуславливает появление выраженного эффекта скованности движений. За последние 10 суток выращивания постоянное нахождение птицы в состоянии скованности при переуплотнении приводит к тому, что некоторые мышцы и особенно грудная редко и не полностью расслабляются или даже часто не расслабляются вообще. В результате формируется локальные области уплотнения тканей- мышечные конгломерации. Связи между ними нарушаются, а плотность мышцы в целом резко снижается. вот тогда и возникает эффект формирования специфической мышечной «лапши». Белые полосы, идущие параллельно мышечным волокнам, появляются не только в грудных мышцах, иногда и в мышцах бедра. Чаще они наблюдаются при убое крупных бройлеров, причем степень выраженности полос может быть различной.

При образовании белых полос наблюдается местный липидоз, а также некроз мышечных волокон с разрастанием соединительной ткани, или, другими словами, «фиброз». Дегенерации больше подвержены толстые мышечные волокна, при выраженной дегенерации наблюдается повреждение волокон различных диаметров и исчезновение характерной многоугольной формы. Мясо с белыми полосами плохо удерживает маринады и жидкость при приготовлении как обычного, так и маринованного продукта питания. Потребители отказываются покупать мясо грудки с умеренно или явно выраженными белыми полосами, придающими продукту жирный или мраморный вид [11, 14, 15].

Тем не менее главной причиной проявления указанных выше пороков мяса птицы являйся не только и не столько погрешности в технологии содержания и кормления, сколько несовременный подход к нормированию рациона по белковому и липидному питанию.

Хорошо известно, что существует выраженная обратная корреляция между общим уровнем белка в мясе и вероятностью возникновения его технологических пороков, а в составе белка решающим фактором считается достаточность аминокислоты лизина, а также трёх структурных аминокислот – лейцина, изолейцина и валина. Как только в последние 2-3 недели выращивания фиксируется дефицит этих аминокислот или их дисбаланс вероятность возникновения технологических пороков мяса резко возрастает. Причём важно не только общее наполнение рациона этими аминокислотами, но и ещё их соотношение между собой в кормовой смеси. Кроме того, поскольку в нормальном филе в составе жира выше содержание насыщенных жирных кислот, а в филе с выраженными белыми полосами выше содержание всех мононенасыщенных жирных кислот, и особенно линолевой, важно найти оптимальное соотношение отдельных жирных кислот в рацион между собой и тем самым упредить проявление указанных выше пороков мяса.

Материалы и методы исследований. Учитывая это цель данной работы состояла в установлении оптимальных отношений критических аминокислот в рационе во взаимосвязи с факторами липидного питания и, в частности, соотношением жирных кислот между собой.

Для исследований подобрали 4 группы суточных цыплят по принципу групп аналогов по 50 голов в каждой. Продолжительность опыта – 42 дня. Условия кормления и содержания всех групп были аналогичными, разница заключалась только в коррекции рациона по аминокислотам и жирным кислотам согласно таблице 1, 2.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Характер кормления
1 контроль	ОР со стандартным соотношением критических аминокислот и жирных кислот
2 опытная	ОР с соотношением аминокилсот и липидов по схеме №1
3 опытная	ОР с соотношением аминокилсот и липидов по схеме №2
4 опытная	ОР с соотношением аминокилсот и липидов по схеме №3

Коррекцию аминокислотного и липидного питания птицы в сравниваемых группах проводили по схеме представленной в таблице 2.

Таблица 2 - Сооношение аминокислот и жирных кислот в сравниваемых группах

Группа	Схема соотношений аминокислот в раицоне	Схема соотношений жирных кислот в рационе
1 контроль	Лизин: аргинин 1:1 Лейцин: изолейцин: валин 2:1:1	Соотношение ώ 6:ώ3 -5:1
2 опытная	Лизин: аргинин 1:1,2 Лейцин: изолейцин: валин 1,5:1:1	Соотношение ώ 6:ώ3 - 3:1
3 опытная	Лизин: аргинин 1:0,8 Лейцин: изолейцин: валин 1,5:1:1	Соотношение ώ 6:ώ3 -3:1
4 опытная	Лизин: аргинин 1:1,2 Лейцин: изолейцин: валин 2,2:1:1	Соотношение ώ 6:ώ3 -3:1

Указанные в схемах (табл. 2.) соотношения аминокислот и жирных кислот устанавливали благодря коррекции синтетических добавок лизина, соотношению зерновыъх кормов с разным содержанием лейцина, изолейцина и валина, а также манипулированием уровня введения подсоленого, рапсового масла и рыбъего жира. При этому задекларирвоанное соотношение аминокислот и жирных кислот в раицоне сохраняли на протяжениив всего оыпта.

Результаты исследований. В опыте установлено, что не следует увлекаться большими дозами включения подсолнечного и соевого масла в рацион. При их вводе более 3% по массе и при превышении концентрации линолевой кислоты в рационе выше 2,5% технологические качества мяса по указанным выше параметрам могут резко ухудшаться. Поэтому имеет смысл использовать в одном рационе одновременно жиры растительного и животного происхождения в соотношении 1:1. В качестве жира с предельными жирными кислотами можно использовать не животные жиры, а пальмовое масло. Если же без ввода больших количеств растительного масла из-за дефицита кукурузы всё же не обойтись, уровень вода масла можно безболезненно для энергетической питательности рациона снизить на половину, если в рацион ввести эмульгаторы жира такие как Дайджест Фаст, Липид Форте, Бредол, Лисофорд Экстенд и др. Под их действием можно ускорить и повысить эффективность переваривания жиров кормов и устранить эффект поступления лишних ненасыщенных жирных кислот в организм, существенно ухудшающих технологические качества мяса. Коме того, такой приём применения эмульгаторов однозначно снижает себестоимость кормления птицы.

Есть сообщения о полезности учёта в рационе полиненасыщенных жирных кислот омега-3 с целью коррекции технологических качеств мяса птицы. В исследованиях последних лет установлено, что мышечная дистрофия, а вместе с ней и значительная часть рассмотренных выше

пороков наблюдается при скармливании цыплятам рационов с недостаточным содержанием, витамина Е, селена и серосодержащих аминокислот. Включение в рацион метионина, цистеина или увеличение витамина Е способствует профилактике мышечной дистрофии у цыплят, причем комбинация селена и витамина Е оказывает более эффективное влияние на снижает частоты проявления порочных в технологическом плане грудок у бройлеров.

Заключение. Таким образом проблема технологической и пищевой привлекательности мяса бройлеров лежит в плоскости неукоснительного соблюдения параметров выращивания относительно плотности размещения птицы в помещениях. Не меньшее значение имеет устранения погрешностей кормления, связанных с коррекцией энергетической наполненности рациона, уровнем введения и качеством кормового жира, наличием достаточных концентраций критических (лизин, метионин) и структурных (лейцин, изолейцин, валин) аминокислот. Особенно важен контроль за поступлением в организм витамина Е и одновременно с ним доступного селена.

Литература. *1. Ветеринарная технология защиты выращивания ремонтного молодняка птицы в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» / П.М. Кузьменко [и др.]. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2011. – Т. 47. - № 1. – С. 399-403. 2. Ветеринарно-санитарные показатели мяса птицы при включении в рацион нанобиокорректора «Витолад» / Гласкович М.А. [и др.]. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2010. – Т. 46. - № 1-2. – С. 111-114. 3. Голушко, В.М. Сравнительный анализ применения биологическиактивных препаратов и их влияние на качество животноводческой продукции / Голушко В.М., Капитонова Е.А. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2008. – Т. 44. - № 2-1. – С. 174-177. 4. Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы : монография в 2 частях / Амброжы-Дереговска К. [и др.]. // Киров, 2020. – Ч. 2. – 420 с. 5. Капитонова, Е.А. Продуктивность цыплят-бройлеров при введении в рацион адсорбента микотоксинов / Капитонова Е.А., Медведский В.А. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2010. – Т. 46. - № 1-2. – С. 136-139. 6. Капитонова, Е.А. Рекомендации по применению кормовой добавки – подкисителя кормов Кискад в бройлерном птицеводстве / Капитонова Е.А. // Витебск : ВГАВМ, 2018. – 24 с. 7. Капитонова, Е.А. Влияние ферментных препаратов на качество продукции птицеводства / капитонова Е.А. // Сборник «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий». V Международная научно-практическая конфеенция, посвященная 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, профессора Тезиева Тотрбека камболатовича, 2011. – С. 76-78. 8. Капитонова, Е.А. Органическое птицеводство и стимуляция мясной продуктивности цыплят-бройлеров / Капитонова Е.А., Арефьев П.В., Мищенко Л.П. // вестник АПК Верхневолжья, 2-21. - № 3 (55). – С. 57-60. 9. Кочиш, И.И. Эффективность цеолитсодержащих добавок в бройлерном птицеводстве / Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2020. - № 3 (83). – С. 329-334. 10. Подобед*

Л.И., Пономарёва А.И. Основы коррекции кормления сельскохозяйственной птицы – Санкт Петербург: 2020. – 310 с. 11. Фернандо Рутц, Петросян А.Б. Влияние кормления на качество мяса грудки бройлеров // Птица и птицепродукты, 2015. - № 6. - С. 43-44. 12. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / Balykina A.B., Kapitonova E.A., Nikonov I.N. [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 16. – С. 11A–16 E. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.314. 13. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y.E. Kuznetsov, I.N. Nikonov, E.A. Kapitonova, [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15S. DOI:10.14456 / ITJEMAST.2020.307. 14. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis / E. A. Kapitonova [et. al.] // OnLine Journal of Biologicsl Sciences. 2021, 21 (3) : – P. 213-220. DOI: 10.3844/ojbsci.2021.213.220. 15. Results of using tripoli on zoohygienic indicators in the raising a parent herd of meat breed chickens / I. I. Kochish, E. A. Kapitonova, I. N. Nikonov [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15 U. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.309.

УДК 636.2.084.412

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МИКРОБИОТЫ РУБЦА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЦИОНОВ С НИЗКИМ УРОВНЕМ КЛЕТЧАТКИ

Саханчук А.И., Кот Е.Г., Каллаур М.Г., Буракевич Т.А.
РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. С внедрением интенсивных технологий многие хозяйства переходят на круглогодовое стойловое содержание коров с силосно-концентратным типом кормления. Однако трава – наиболее естественный корм для жвачных животных. Если питательность зеленой массы принять за 100%, то у сена она составит 50%, у силоса – 60-70%. В 1 кг сухого вещества зеленой бобово-злаковой смеси содержится более 100 г переваримого протеина, 30-70 г сахара, 10-12 МДж обменной энергии. Каротина в 10 раз больше, чем в сене, много витаминов D и E, которых в сене почти нет. Благодаря сочности, нежности, аромату и эстрогенным веществам зеленый корм хорошо поедается и переваривается, до 80-90%. Использование свежей травы в рационе коров, даже содержащихся в стойлах, улучшает их физиологическое состояние [1].

По мнению И.П. Шейко (2005) следует использовать зеленую массу в летний период, давая ее в качестве подкормки по 15-20 кг на голову в сутки. Это важно для нормализации обмена веществ, компенсации дефицита каротина.

Клетчатка в определенном количестве так же необходима жвачным животным как источник энергетического материала для стимуляции деятельности рубца, сохранения здоровья и поддержания на определенном уровне жирности молока. Она оказывает механическое воздействие на стенки рубца и кишечника, вызывая моторную функцию и перистальтику, удлиняет процесс жвачки, в результате которого выделяется большое количество слюны, которая идет на щелочную реакцию, что обеспечивает кислотность рубца на уровне pH, равном 6,5-7,0.

Оптимальный уровень клетчатки в рационах зависит от продуктивности животных, их физиологического состояния, структуры кормления и других факторов. Для коров оптимальное количество сырой клетчатки в сухом веществе рациона должно быть 17-22 %. Снижение клетчатки ниже 17% сопровождается нарушением процессов пищеварения, изменением соотношений ЛЖК и уменьшением жира в молоке. Избыточное содержание клетчатки снижает переваримость и использование других питательных веществ [2].

Поэтому, изучение качественного и количественного состава микробиоты рубца при использовании рационов с низким уровнем клетчатки является актуальной.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена на высокопродуктивных коровах голштинской породы молочного скота отечественной селекции живой массой 600 кг, с удоем 24 кг в основной цикл лактации, отобранных по принципу пар-аналогов, согласно методике Овсянникова А.И (1976) [3] в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области и в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». Все корма задавались в виде полнорационной кормосмеси. Контрольный рацион состоял из силоса кукурузного – 18 кг, сенажа злакового 15 кг, зеленой массы трав – 21 кг и комбикорма КК61-П – 8 кг. В опытном рационе использовался сенаж злаково-бобовый в количестве 14 кг, силос кукурузный – 14 кг, зеленая масса трав – 26 кг и комбикорм – 7 кг.

На фоне проведения научно-хозяйственного опыта проведен физиологический опыт по сбору штаммов микроорганизмов, согласно методике [4, 5]. Был изучен качественный и количественный состав микробиоты рубца у фистульных коров, для чего проводили отбор отфильтрованной через несколько слоев марли рубцовой жидкости. Далее делали разведение образцов в физрастворе до 10^{-6}. Высевы на питательные среды производили методом Дригальского для получения изолированных колоний. Инкубировали при температуре 39±0,5°С в течение 1 суток. Идентифицировали выделенных микроорганизмов методом масс-спектрометрии (MALDI).

Результаты исследований. В исследуемых рационах в опытной группе содержалось минимальное количество сырой клетчатки – 16,0%. В контрольной группе этот показатель находился на уровне 19,8%.

Концентрация обменной энергии в контрольном варианте оказалось 10,0 МДж/кг, в опытном составил 10,4 МДж/кг. Содержание сухого вещества в опыте оказалось ниже на 3,0%. В опытной группе в рационе было несколько выше содержание сырого протеина (3 247,4 г) на 2,0%, концентрация его составила в опытной группе 16,4%, в контроле – 15,6% и была выше на 5,1%, переваримого протеина на 3,2%. Кальциево-фосфорное отношение составило 1,43:1,0 и 1,42:1,0.

Содержание сырой клетчатки в опытной группе в сухом веществе оказалось на 21,7% ниже, чем в контроле. Это снижение связано с тем, что в состав рациона опытной группы входила зеленая масса трав с низким содержанием сырой клетчатки. При дефиците сырой клетчатки в рационах (концентрация 16-18% и ниже, общее содержание – 2,4 кг и меньше) у коров может ухудшаться продуктивность и качество молока (падает его жирность).

Проведенный опыт по изучению молочной продуктивности коров в основной период лактации при среднем удое 24 кг молока в сутки, показал, что в учетный период в опытной группе удой молока составил 24,0 кг, что на 2,1% ниже, чем в контрольной группе. В пересчете на 3,6%-ное молоко этот показатель составил 24,1 кг молока и был ниже по сравнению с контролем на 2,9%. На протяжении учетного периода наблюдалось снижение лактационной кривой в обеих группах. В опытной группе это, скорее всего, связано с тем, что количество клетчатки в рационе находилось на низком уровне и животные недополучали необходимых питательных веществ. В опытной группе произошло снижение содержания массовой доли жира на протяжении всего учетного периода на 0,02 п.п.

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта по изучению хозяйственных рационов было определено их влияние на качественный и количественный состав микрофлоры рубца.

Клетчатка – сложный полисахарид. У сельскохозяйственных животных она составляет основную массу корма. В организме крупного рогатого скота отсутствуют ферменты, расщепляющие клетчатку. Ее расщепление происходит под воздействием фермента целлюлазы, синтезируемого микробиотой рубца [6].

В результате катализа образуются уксусная, пропионовая, масляная и другие летучие жирные кислоты. Уксусная кислота выполняет энергетическую и пластическую функции и связана с синтезом молочного жира, пропионовая кислота участвует в синтезе глюкозы, а при участии масляной кислоты синтезируются жирные кислоты [7].

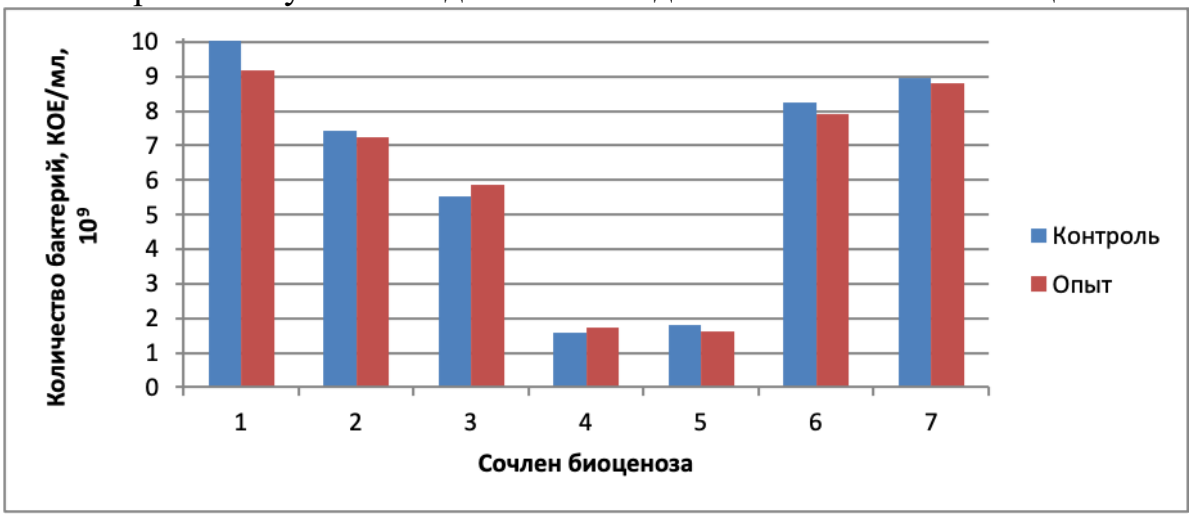
При увеличении в кормах доли легкопереваримых углеводов (крахмал) происходит снижение уровня клетчатки. Такие углеводы легче и быстрее сбраживаются микроорганизмами, в результате чего концентрация синтезируемого лактата увеличивается. Следственно, наблюдается снижение pH рубца до 5,5. За утилизацию лактата отвечают бактерии *Propionibacterium shermanii, Megasphera elsdenii, Selenomonas ruminantium*. Однако при кислом pH их рост ингибируется, что, в конечном итоге,

приводит к прекращению утилизации лактата и его накоплению в рубце. Многие целлюлозолитические бактерии также чувствительны к кислой среде. Происходит ингибирование их роста, следственно, уменьшается целлюлазная активность содержимого рубца.

Клетчатка обеспечивает нормальное сокращение преджелудков у жвачных и оптимальное передвижение содержимого желудочно-кишечного тракта по отделам. Так как клетчатка перестает усваиваться в желудочно-кишечном тракте коровы, снижается и усвоение кормов.

Клетчатка также находится в составе мата, верхнего слоя рубцовой жидкости, обеспечивая нормальную жвачку. Мат служит благоприятной средой для культивирования микроорганизмов, синтезируемых бактериальный белок. При сниженном содержании клетчатки в рационе, может развиться лактатный ацидоз, что еще больше усиливает распад витамина А. Его дефицит, может привести к снижению иммунитета органов пищеварения и дыхания, нарушению функций нервной системы, патологиям органов зрения, плохой координации движений, а также к осложнениям беременности. Отмечается также ухудшение образования уксусной кислоты. Уксусная кислота является предшественником молочного жира. Тканями молочной железы ацетат поглощается из крови и используется для липогенеза. Недостаток уксусной кислоты приводит к снижению жирности молока.

При использовании кормов с низким содержанием клетчатки (рисунок 1) наблюдалось увеличение количества бактерий семейств *Bacteroidaceae, Lactobacillaceae* и уменьшение количества бактерий семейств *Bacillaceae, Streptococcaceae, Bifidobacteriaceae, Ruminococcaceae* и *Enterobacteriaceae*. Угнетение роста целлюлозолитических бактерий семейств *Streptococcaceae* и *Enterobacteriaceae* вероятно, связано с тем, что недостаток клетчатки привел к некоторому закислению рубца и, следовательно, неблагоприятным условиям для их жизнедеятельности и синтеза целлюлаз.



1 – *Bacillaceae*, 2 – *Streptococcaceae*, 3 – *Bacteroidaceae*, 4 – *Lactobacillaceae*, 5 – *Bifidobacteriaceae*, 6 – *Ruminococcaceae*, 7 – *Enterobacteriaceae*

Рисунок 1 – Примерный количественный состав микробиоты рубца высокопродуктивных коров в основной период лактации при рационах с низким содержанием клетчатки

Такие условия среды обитания, также негативно сказались на жизнеспособности обладающих иммуномодулирующей и протеолитической активностями бактерий семейства *Bacillaceae.*

Увеличение количества бактерий семейства *Lactobacillaceae* обусловлено снижением pH рубца в результате накопления лактата и созданием благоприятных условий для их жизнедеятельности. Однако это снижение не было критическим и не выходило за рамки нормативных показателей (pH 6,3-6,8).

Заключение. Экспериментально установлено, что, на основании проведенных исследований по определению качественного и количественного состава микробиоты рубца можно сделать вывод о негативном влиянии изменения количественного содержания клетчатки в рационе в сторону снижения, так как в результате недостатка клетчатки в рубце ингибируется рост и синтез целлюлазы целлюлозолитическими бактериями и увеличивается количество молочнокислых бактерий, тем самым провоцируя лактатный ацидоз.

Литература. *1. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – Москва : РАСХН, 2008. – 501 с. 2. Грубер, Л. Нормирование клетчатки дойных коров в системах NRC и CNSPS: показатель PENDF // Soft-agro.com [Электрон. ресурс]. – 2009-2022. – Режим доступа: https://soft-agro.com/ru/korovy/normirovanie-kletchatki-dojnyx-korov-v-sistemax-nrc-i-cnsps.html. – Дата доступа: 4.02.2020 г. 3. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва : Колос, 1976. – 163 с. 4. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с. 5. Mulligan, C. N. Enhanced production of biosurfactant through the use of a mutated B. subtilis strain / C. N. Mulligan, T. Y. Chow // Pat. 5037758 USA, C12N 001/20 Publ. August 6. – 1991. 6. Сизова, Ю. В. Роль нейтрально-детергентной клетчатки в кормлении молочных коров / Ю. В. Сизова // Инновационная наука. – 2015. - № 6. – С. 101-102. 7. Воробьева, С. В. Влияние клетчатки в рационах на потребление и переваримость сухого вещества корма бычками / С. В. Воробьева // Зоотехния. – 2002. - № 6. – С. 15-17.*

УДК 619:614

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ДЕЗОДОРАЦИИ КУРИНОГО ПОМЕТА

[1]Сахаров А.Ю., [1]Потемкина Н.Н., [2]Авылов Ч.К.

[1]Федеральное ГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» – филиал ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация.

[2]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация

Введение. Современное промышленное птицеводство характеризуется большой концентрацией поголовья птицы на птицефабриках, четкой ритмичностью и поточностью технологического

процесса содержания и выращивания птицы. Совершенствование отрасли предусматривает максимальное использование действующих мощностей за счет их модернизации. С увеличением производства основной продукции возрастает поступление от птицефабрик различных видов отходов, наиболее объемным из которых является птичий помет. Многолетнее его накапливание представляет серьезную экологическую опасность для окружающей среды. [1, 2]

Применение куриного помета обычно практикуется во многих отраслях садоводства и овощеводства по причине его ценности как удобрения, для улучшения свойств почвы, благодаря относительно низкой его цены. Вместе с тем широкое его использование сдерживается тем, что в процессе подготовки и применении его в земледелии в качестве удобрения происходит распространение запаха, что негативно сказывается на окружающей среде. Поэтому очень важно при переработке и подготовке птичьего помета особое внимание уделять способам его дезодорации. Причиной запаха куриного помета являются до 150 соединений, в том числе летучие жирные кислоты, меркаптаны, эфиры, карбонилы, альдегиды, спирты, аммиак и амины. Вышеуказанные вещества образуются при разложении помета кур, перьев, рассыпанного корма, пыли и подстилки. [3, 4, 5] Практика свидетельствует, что одоранты в максимальном количестве образуются в помещениях для выращивания кур и местах хранения помета. Существует много способов устранения запаха куриного помета на производственных площадках, однако, способов устранения запахов, при хранении помета до сих пор не установлено. Дезодорация куриного помета при его хранении в хранилищах, является актуальной научной проблемой и может рассматриваться, как один из основных элементов экологии в аграрном секторе. [6]

Материалы и методы исследований. Целью исследований являлась ветеринарно-санитарная и зоогигиеническая оценка различных методов и способов дезодорации куриного помета Оценка дезодорации проводилась органолептическим методом комиссией из 5 человек. Характер запаха оценивался как: приятный, приемлемый, неприятный. Интенсивность запаха оценивали по 6 балльной шкале: 0 - отсутствие запаха, 1 - едва ощутимый, 2 - отчетливый, 3 - умеренный, 4 - сильный, 6 - невыносимый. Результаты органолептической оценки вносили в опросные листы. В качестве окончательной оценки брали среднеарифметическое значение оценок за 3 тура опроса.

Наличие и концентрацию газов в воздухе животноводческих помещений определяли при помощи двухдетекторного переносного газоанализатора КОЛИОН 1В-03. Область его применения - измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, поиск мест утечек в технологическом оборудовании, трубопроводах и сосудах, при аварийных ситуациях. Газоанализатор имеет два измерительных канала. Первый измерительный канал предназначен для селективного измерения концентрации сероводорода с использованием

электрохимического детектора. Второй канал измеряет суммарную концентрацию органических и неорганических веществ, в том числе углеводородов нефти, спиртов, альдегидов, кетонов, эфиров, аммиака, сероуглерода, сероводорода и других соединений, с потенциалом ионизации ниже 11,8 эВ. Текущие значения измеряемых концентраций в мг/м^3 отображаются в цифровом виде на двухстрочном жидкокристаллическом индикаторе. Для проведения измерений в удаленных и труднодоступных местах использовался пробоотборник, металлический наконечник и удлинитель пробоотборника, длина которого достигала 10 м, а также телескопическая штанга длиной 1,6 м.

Результаты исследований: Исследования проводились в производственных условиях непосредственно в изолированной секции для содержания птиц с соответствующими норме показателями температуры и влажности. В нативный помет вносились различные дезодоранты в количестве необходимом для снижения запаха до полного его отсутствия. Результаты исследований, характеризующие изменения концентрации вредных веществ в помете птицы и устранение запаха, в зависимости от различных дезодорантов, представлены в таблице 1.

Результаты исследований, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что наиболее эффективным дезодорантом является применение композиции гидратов гидрооксоаминокислотных соединений меди, использование ультрафиолетовых ламп и природных цеолитов.

Таблица 1 - Изменение концентрации вредных веществ в помете птицы и время устранения запаха

Вид средства дезодорации	Наименование одоранта	Концентрация одоранта и время устранения запаха, Мг/л/час	Количество испытуемого препарата кг на кг помёта
Древесные опилки	аммиак	0,02/4	1/3
Древесные опилки	сероводород	0,015/6	1/5
Древесные опилки	метилмеркаптан	0,7/5	1,5
Известковая пушенка	аммиак	0,02/1	2/5
Известковая пушенка	сероводород	0,015/1,5	2/6
Известковая пушенка	метилмеркаптан	0,7/1	2/5
Ультрафиолетовая лампа УФ-1	аммиак	0,02/0,4	-
Ультрафиолетовая лампа УФ-1	сероводород	0,015/0,4	-
Ультрафиолетовая лампа УФ-1	метилмеркаптан	0,7/0,2	-
Композиция гидратов гидрооксоаминокислотных соединений меди	аммиак	0,02/0,2	1/4
Композиция гидратов гидрооксоаминокислотных соединений меди	сероводород	0,015/0,2	1/3
Композиция гидратов	метилмеркаптан	0,7/0,3	1/3

гидрооксоаминокислотных соединений меди			
Природный цеолит	аммиак	0,02/0,6	1/3
Природный цеолит	сероводород	0,015/0,6	1/3
Природный цеолит	метилмеркаптан	0,7/0,4	1/3

Применение древесных опилок и известковой пушонки является наименее технологичным и более длительным методом дезодорации.

Заключение. Экспериментально установлено, что наиболее эффективными дезодорантами являются композиции гидратов, использование ультрафиолетовых ламп и природных цеолитов. Указанные средства могут быть рекомендованы для дезодорации куриного помета в практических условиях.

Литература. *1. Тюрин В. Г. Использование отходов птицефабрик / В.Г. Тюрин, В.П. Лысенко, В.Г. Семенов / Учебное пособие. - Чебоксары: ООО «Крона-2», 2021., с. 121-264. 2. Семенов В.Г., Динамический контроль, мониторинг и прогноз экологической ситуации свиноводческих предприятий./ В.Г. Семенов, А.В. Соляник, В.Г. Тюрин, А.Ф. Кузнецов, В.В. Соляник, Д.А. Никитин/ Чебоксары: ООО «Крона-2», 2021, с. 88-131. 3 Временные методические указания по обоснованию предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, №4681-88, МЗ СССР, М.; 1989. 4. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест». - МЗ РФ. 5 Winneke G., Population Odour Annoyance is Influenced by the Hedonic Quality of Industrial Odours /Winneke G., Sucker K., Both R.// Environmental Odour Management, International Conference, Cologne, 17 – 19 November 20– P. 9 – 12 (in Russian*). 6. *Sucker K., Assessment of frequency, intensity and hedonic tone of environmental odours in the field: A comparison of trained and untrained residents / Sucker K., Muller F., Bischoff M., Both R., Winneke G.// Environmental Odour Management, International Conference, Cologne, 17 – 19 November 20– P. 219 – 228(in Russian).*

УДК 636.32/.38:612.018

РЕФЕРЕНСНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ У ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ ОВЦЕМАТОК

[1]Себежко О.И., [2]Морозов И.Н., [1]Ковалёв А.В.

[1]ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Российская Федерация

[2]ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кемерово, Российская Федерация

Введение. Оценка метаболического профиля сельскохозяйственных животных, основанная на изучении вариативности биохимических показателей, позволяет судить о состоянии и направленности физиологически процессов, правильности и сбалансированности применяемых рационов кормления, их адаптационном потенциале к

условиям разведения, включая технологию содержания и климато-географические особенности [1-4].

Азотистый обмен у сельскохозяйственных животных занимает ключевой значение в отношении скорости роста и реализации продуктивного потенциала. Мочевая кислота является одним из важнейших азотсодержащих метаболитов – конечный продукт обмена пуриновых нуклеотидных оснований. У всех животных кроме приматов и человека, мочевая кислота в дальнейшем подвергается ферментом уриказой до аллонтоина.

В связи с этим, проблема высоких концентраций мочевой кислоты, потенциально опасных для развития подагры, не является значимой для сельскохозяйственных животных. Однако умеренная гиперурикемия является значимым биохимическим маркером биологических реакции воспаления, достаточно точно положительно коррелирует с липидным и углеводным обменами и, конечно, отражает интенсивность обмена пуринов. Оценка уровня мочевой кислоты не возможна без сравнения с референсными значениями, характерных для определённых полово-возрастных групп. Поэтому установление референсных интервалов у овцематок с учетом породной принадлежности, возраста, пола, физиологического статуса и климато-географический условий региона разведения является актуальной проблемой.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования были чистокровные овцематки в возрасте 2-3 лет романовской породы. Концентрацию мочевой кислоты определяли ферментативным колориметрическим методом на полуавтоматическом программируемом анализаторе Photometer 5010V5+ (Германия) с помощью реактивов «Мочевая кислота-Ново», производителя «Вектор-Бест», Россия.

Статистическую обработку осуществляли стандартными методами описательной статистики. Референсные интервалы определяли робастным методом, доверительные интервалы рассчитывали бутстрэппинга методом. Использовали программы Microsoft Office Excel 2007 и среду «RStudio».

Результаты исследований. В изучаемой популяции овцематок романовской породы уровень мочевой кислоты составил 38,77±2,46 мколь/л. В справочной литературе, доступной нам, не представлены физиологически нормальные значения концентраций мочевой кислоты именно у овец. Поэтому полученные значения урикемии достаточно сложно интерпретировать. Однако можно свидетельствовать, что в сравнении с другими публикациями авторов, полученные значения мочевой кислоты были низкими.

По данным Баркаловой Н.А.,2010 у клинически здоровых овец романовской породы в возрасте 12 месяцев весом 25–30 кг без разделения по полу уровень мочевой кислоты составлял от 45,62±13,28 мколь/л до 93,90±3,76 мколь/л [1]. А по данным Климанова Е.А. и др,, 2020 уровень мочевой кислоты варьировал от 53,40±6,42 до 71,900 мколь/л [2].

Медианное значение мочевой кислоты составило 41,3 мколь/л, что

близко к среднему арифметическому. Минимальное значение равнялось 16,2 мколь/л, максимальное - 62,8 мколь/л. Межквартильный размах составил 18,1 ммоль/л при значениях Q1 (первая квартиль) 26,9 мколь/л и Q3 (третья квартиль) 48,0 мколь/л. В такой межквартильный размах попадает большая часть значений мочевой кислоты у овцематок. Коэффициент вариации составил 32,3%. Поскольку коэффициент вариации менее 33% можно судить об однородности оцениваемой популяции овцематок по содержанию мочевой кислоты в сыворотке крови. При этом рассчитываемые средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, а так же референсные интервалы (РИ) будут отражать с достаточной точностью анализируемую популяцию овец по уровню мочевой кислоты.

Референсные интервалы определяли непрямым косвенным методом и рассчитаны с 90 %-ными доверительными интервалами (ДИ). Состав оцениваемой референсной группы отражает состав популяции, поскольку овцематки были отобраны случайным образом. Верхнее значение РИ - 56,80 (90% ДИ 49,882 - 63,718) мколь/л, нижнее значение РИ - 16,30 (90% ДИ 9,382 - 23,22) мколь/л. Нужно учитывать, что установленные значения референсных интервалов мочевой кислоты установлены при определении её концентрации ферментативным колориметрическим методом.

Заключение. Установленные значения референсных интервалов можно использовать в качестве физиологической нормы мочевой кислоты для здоровых чистопородных полновозрастных овцематок 2-3 летнего возраста, разводимых в климато-географических условиях Западной Сибири.

Литература. *1 Баркалова, Н. В. Влияние суспензии Триклафен на некоторые гематологические и биохимические показатели крови у овец / Н. В. Баркалова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Учреждение образования "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия". – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – С. 264-270. 2. Климанова Е.А. Ассоциация генотипов β-лактоглобулина с некоторыми биохимическими показателями крови овец романовской породы / Е. А. Климанова, Т. В. Коновалова, В. А. Андреева [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2020. – № 4(57). – С. 82-87. – DOI 10.31677/2072-6724-2020-57-4-82-87. 3.Морозов И.Н. Фенотипическая изменчивость активности ферментов полновозрастных овцематок романовской породы в условиях Кузбасса / И. Н. Морозов, О. И. Себежко, Е. И. Тарасенко и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36. – № 6. – С. 61-65. 4. Морозов И.Н. Оценка состояния кальций-фосфорного обмена у овцематок романовской породы, разводимых в условиях Кемеровской области / И. Н. 5. Морозов, к. А. Кадырбек, О. И. Себежко и др. // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: Мат-лы VII Национ науч-практ конф с межд уч-м, Кемерово: КГСХА, 2021. – С. 321-326. 5.Морозов И.Н. Особенности минерального обмена у овец романовской породы в условиях Кузбасса / И. Н. Морозов, к. А. Кадырбек, О. И. Себежкои и др. // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы : Материалы VII Национ. Науч.о-практич. конф. с межд. уч-м, Кемерово: ГСХА, 2021. – С. 326-331. 6. Тарасенко, Е. И. Референсные*

интервалы концентраций биохимических показателей в сыворотке крови черно-пестрого скота Кузбасса / Е. И. Тарасенко, О. И. Себежко, Е. А. Климанова // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сборник трудов науч-практ конф преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов НГАУ, Новосибирск: «Золотой колос», 2021. – С. 480-484. 7. Себежко О.И. Влияние быков-производителей голштинской породы на уровень мочевины в сыворотке крови / О. И. Себежко, К. Н. Нарожных, О. С. Короткевич [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 7. – С. 17-20. – DOI 10.25708/ZT.2021.93.50.004. 8. Себежко, О. И. Влияние лазерного излучения низких интенсивностей на гематологический статус поросят раннего возраста / О. И. Себежко, О. С. Короткевич, В. Л. Петухов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2015. – Т. 51. – № 1-1. – С. 136-140.

УДК 619:614

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА «ПЕНОПЛЕКС», ИСПОЛЬЗУЕМОГО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

[1]Семенов В. Г., [2]Потемкина Н. Н., [2]Сахаров А. Ю.

[1]ФГБОУ ВО «Чувашский государственный сельскохозяйственный университет», Чувашская Республика, г. Чебоксары, Российская Федерация
[2,]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» – филиал ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» г. Москва, Российская Федерация

Введение. В рамках реализации программы по развитию агропромышленного комплекса одним из приоритетных направлений является увеличение производства продукции животноводства на основе широкого внедрения современных интенсивных экологически безопасных технологий производства, предусматривающих рациональное использование энергоресурсов, элементов и композиций новых строительных материалов, отличающихся долговечностью, технологичностью, доступностью и низкой стоимостью, поэтому при строительстве современных животноводческих объектов нашли применение многие полимерные материалы, в том числе сэндвич-панели с различными наполнителями, в том числе и на основе пенополистирола. Некоторые из них обладают значительной биологической активностью и при поступлении в организм, могут отрицательно влиять на их здоровье, продуктивность, а также оказывать негативное воздействие на потомство и здоровье будущих поколений [1, 2, 3].

Применение полимерного материала, используемого в строительстве животноводческих помещений, возможно, только после токсикологической оценки воздействия на организм продуктивных

животных и получения соответствующего заключения о возможности применения полимерного материала.

Поэтому оценка токсикологических показателей полимерного материала «Пеноплекс», предназначенного для применения в местах содержания животных (полы и другие ограждающие конструкции зданий), является актуальным для науки направлением исследований по обеспечению оптимальных зоогигиенических условий.

Материалы и методы исследований. За основу токсикологической оценки взяты показатели эмбриотоксического и гонадотоксического действия, беременности и эмбриогенеза крысят, а также цитогенетический анализ клеток костного мозга белых крыс.

Опыты проводились в специально оборудованной металлической камере объемом 1м^3. В камере обеспечивалась необходимая насыщенность исследуемым материалом «Пеноплекс» и соответствующий воздухообмен в автоматическом режиме. Для опытов использовали 20 самок и 10 самцов крыс половозрелого возраста. Животных в течение 2 месяцев содержали изолированно (самцы от самок), за которыми осуществляли наблюдение.

По истечении 2 месяцев по 3 самца и самки крыс из подопытных групп подвергались убою для определения функционального состояния показателей гонад (количество и подвижность сперматозоидов, осмотическая резистентность, дегенеративные формы сперматозоидов, изучение экстрального цикла, размеры, формы, масса семенников и яичников, их массовые коэффициенты), при необходимости определяли аллергенный и мутагенный эффект. Эмбриотоксичность и тератогенность материала оценивали на основе макроскопического исследования эмбрионов и учета показателей, характеризующих репродуктивную функцию животных; индекс оплодотворения, количество желтых тел, количество живых эмбрионов, количество эмбрионов погибших до и после имплантации, процент до- и после имплантационной гибели, краникаудальной размер плодов, масса плодов, наличие аномалий развития органов, головы и скелета.

Для изучения макроаналитических изменений эмбрионов использовали метод Вильсона, а нарушений скелета — метод Даусона.

Мутагенную активность полимерного материала «Пеноплекс» изучали in vitro на индикаторных штаммах сальмонелл ТА-1535 и ТА-1538 (тест Эймса), а также методом учета хромосомных аббераций в клетках костного мозга белых крыс. Исследования проводили в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке мутагенной активности препаратов, применяемых в животноводстве».

Результаты исследований. Показатели беременности крыс опытной и контрольной группы и эмбриогенеза крысят представлены в таблице 1.

Из приведенных в таблице 1 данных следует, что по всем изучаемым показателям у подопытных животных не было установлено отклонений от норм и существенных различий с контрольными животными.

Таблица 1 - Показатели беременности крыс и эмбриогенеза крысят, (M±m)

Показатели	Группы	
Живая масса крыс:	Опытная	Контрольная
на 20 сутки беременности, г	178,6±6,3	178,9±5,4
Количество желтых тел	361,5±0,2	362,0±8,8
Количество эмбрионов	16,8±0,9	16,6±0,7
Резорбировано плодов	15,8±0,5	15,5±0,6
Количество живых эмбрионов	1,1±0,04	1,3±0,03
Количество мертвых эмбрионов	12,3±0,3	12,2±0,4

При макроанатомическом исследовании эмбрионов не обнаружено морфологических изменений, не выявлено аномалий развития. Кости черепа, позвоночника, конечности, ребра и другие кости скелета развиты пропорционально. Разницы по этим показателям между особями опытной и контрольной групп не установлено.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что содержание крыс в клетках с использованием полимерного материала «Пеноплекс» не оказывает токсического воздействия на беременность крыс и эмбриогенез крысят. Полимерный материал не обладает эмбриотоксическим и тератогенным действиями.

Одновременно нами осуществлены специальные исследования по изучению мутагенного действия полимерного материала «Пеноплекс».

При изучении мутагенного действия полимерного материала на индикаторных штаммах сальмонелл водную суспензию на основе полимерного материала «Пеноплекс», приготовленную в соотношении 1**:**5 к воде, в количестве 0,5 мл вместе с культурой сальмонелл вносили в слой верхнего полужидкого агара, разлитого в чашки Петри.

Результаты изучения мутагенного действия полимерного материала «Пеноплекс» на индикаторных штаммах сальмонелл представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Мутагенное действие полимерного материала «Пеноплекс» на индикаторные штаммы сальмонелл при испытании водных суспензий в дозе 0,5 мл

Вид материала	Число мутаций у испытуемых штаммов	
	ТА — 1535	ТА — 1538
Полимерный материал «Пеноплекс	25±1,7	32±1,6
Нитрозометилмочевина (позитивный контроль)	2400±120	-
Препарат №12074 (позитивный контроль)	-	1600±1,2
Дистиллированная вода	24±0,4	32±0,6

Из представленных в таблице 2 данных видно, что в опыте с полимерным материалом «Пеноплекс», число мутаций не отличается от их количества, вызванного дистиллированной водой.

Результаты опытов по оценке цитогенетического анализа клеток костного мозга белых крыс при однократном введении внутрь водной суспензии на основе полимерного материала «Пеноплекс» в дозе 5,0 мл показаны в таблице 3.

Таблица 3 - Цитогенетический анализ клеток костного мозга белых крыс при однократном введении внутрь суспензии на основе полимерного материала «Пеноплекс»

Группы	Кол-во живот-ных	Просмот-рено клеток	Количество клеток, %			
			с истинными аберацциями	со слипаниями	с отставанием	митотический индекс, %
Опытная	8	2000	3,6±0,4	0,3±0,06	0,02±0,0	2,2±0,2
Контрольная	8	2000	3,6±0,4	0,2±0,05	0,02±0,0	2,1±0,2

Представленные в таблице 3 данные свидетельствуют о том, что при введении внутрь белым крысам водной суспензии на основе полимерного материала «Пеноплекс» количество истинных хромосомных аббераций и митотическая активность клеток в опытных и контрольной группах достоверно не отличалась.

Заключение. На основании исследований, выполненных на белых крысах и индикаторных штаммах сальмонелл, следует, что полимерный материал «Пеноплекс» не обладает эмбриотоксическим, тератогенным и мутагенным действием.

Литература: *1. «Перечень полимерных материалов и конструкций, разрешенных к применению в строительстве и технологическом оборудовании животноводческих помещений», утв. Главным государственным инспектором Российской Федерации 26.02.1996 г., №13-7-2/535. 2. Тюрин В.Г. Эколого-гигиенические мероприятия для производства безопасной продукции животноводства и охраны окружающей среды./ В.Г. Тюрин, Н.Н. Потемкина, В.Г. Семенов, П.Н. Виноградов/ Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. Научный журнал №2 (5) 2018 — С.47-56. 3. Лопата Ф.Ф.«Ветеринарно-санитарная оценка органических отходов животноводства». // ж. Аграрный вестник Урала. - №2(44) – 2008. – С.72-76.*

УДК 619:614.48:628.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ

[1]Тюрин В.Г., [1]Родионова Н.В., [2]Семенов В.Г.

[1]ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА им. К.И. Скрябина» г. Москва, Российская Федерация

[2]ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Российская Федерация

Введение. Проблемы загрязнения естественных водоемов являются одной из важнейших технологических, эколого — биологических и социальных проблем современности.

Важным звеном в системе охраны водоемов от техногенного загрязнения служат мероприятия по ограничению, а в последующем, по предотвращению поступления в водную среду сточных вод, являющихся основным источником химических и биологических загрязнений. (1)

Поэтому актуальным является поиск методов и технологических решений, обеспечивающих защиту водных объектов от антропогенного воздействия на процессы биологической очистки и санации. Одним из перспективных направлений в решении проблемы биологической очистки воды является изучение природных факторов самоочищения с целью возможной целенаправленной стимуляции их действия. (2)

Самоочищение в водоемах и биологических прудах для достижения полной минерализации органических веществ и отмирания аллохтонной микрофлоры осуществляется адаптированными комплексами гидробионтов: бактериями, простейшими, фито - и зооплактоном. (3,4)

Механизм воздействия между водными микроорганизмами, простейшими и фито - и зоопланктоном в процессе формирования качества водной среды достаточно изучен, однако характер взаимноотношения между различными группами гидробионтов и патогенными микроорганизмами, попадающими в водную среду, весьма разнообразен и мало известен.

Важную биологическую роль в процессах очистки сточных вод от бактерий играют протококковые водоросли (Chlorella pirenoidosa), а так же зоопланктонные культуры (Cladocera, Copepoda).

Для очистки и обеззараживания сточных вод животноводческих и птицеводческих предприятий могут применяться разнообразные гидробионты, принадлежащие к разным таксономическим и экологическим группам. Выбор того или иного из них в каждом случае обуславливается спецификой стоков, а также характером и местоположением сточных водоемов.

Поэтому очень важным для науки и практики является изучение возможностей использования различных ассоциаций гидробиологических

культур для обеззараживания стоков животноводческих предприятий.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в опытно - производственных условиях с использованием свиноводческих стоков. Для изучения ассоциации альгологического комплекса (АК) микроводорослей и зоопланктонных культур из отрядов Cladocera и Copepoda на процессы очистки и обеззараживания свиноводческих стоков нами была воспроизведена опытно - производственная модель регулируемых биопрудов, состоящая из пруда накопителя, двух водорослевых прудов, ракообразного пруда и пруда чистой воды, в объеме 1,0 м^3 каждый. В первый водорослевой пруд вносили АК в объеме 700 мл (сухой вес биомассы 520 мг/л) и тест - микроорганизмы: золотистый стафилококк Р-209; E.Coli, серотип О 142; сальмонелла (S. Dublin); в концентрации 1000 кл/мл. В ракообразный пруд вводили зоопланктонные культуры из отрядов Cladocera и Copepoda в концентрации 50 тыс. кл/мл (биомасса 50-60 мг/л).

Индикацию патогенных микроорганизмов в сточных водах проводили методом приготовления последовательных разведений в соответствии с «Инструкцией по лабораторному контролю очистных сооружений на животноводческих комплексах», утв. МСХ СССР от 17.11.1980 г. Стоки считали обеззараженными при отсутствии микроорганизмов в 10 мл сточных вод.

Результаты исследований. Результаты экспериментов, характеризующие влияние температуры окружающей среды и воды в биопрудах на изменение численности клеток альгологического комплекса микроводорослей и коли - титра представлены на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1. - Динамика изменения коли - титра в зависимости от температуры среды

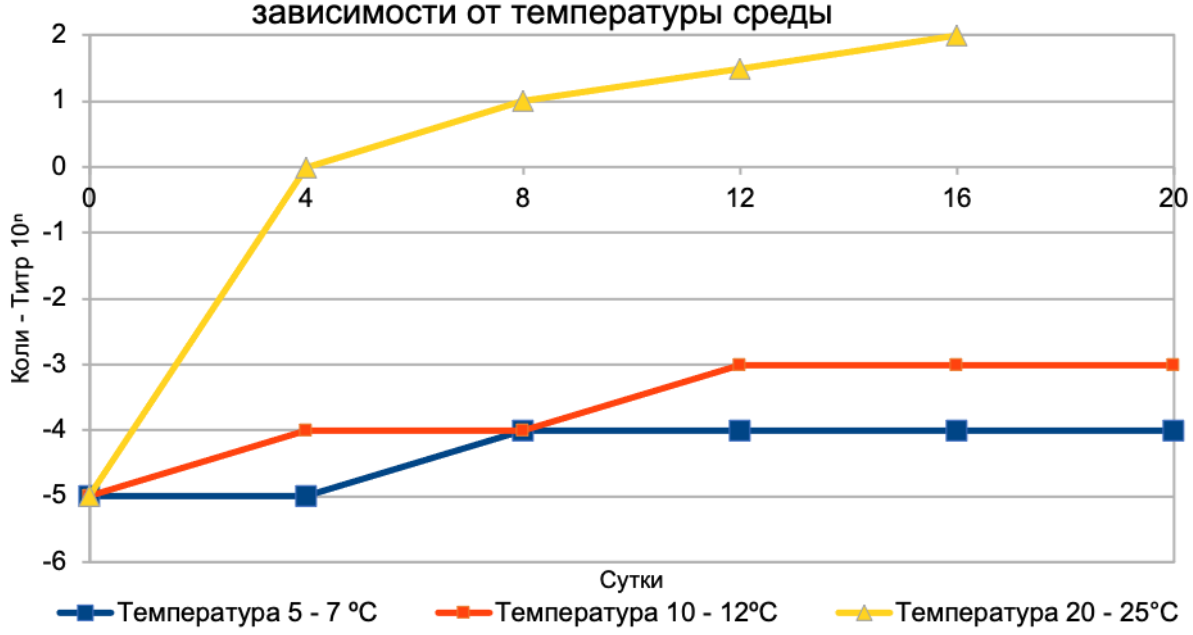
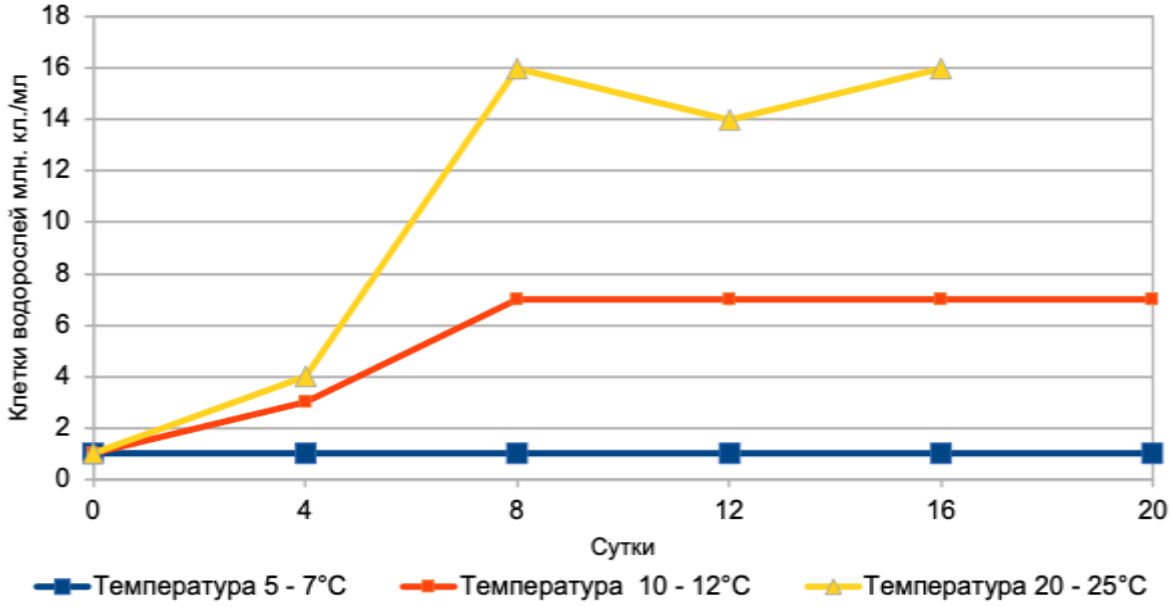


Рисунок 2. - Динамика численности микроводорослей в стоках в зависимости от температуры среды



Анализ результатов натурных исследований, представленных на рисунках 1 и 2, которые характеризуют исследования**,** проведенные при температуре окружающей среды 5^0-7^0 С, 10^0-12^0 С, 20^0-25^0 С и, соответственно, температуре воды в биопрудах 3^0-5^0 С, 9^0-11^0 С, 20^0-24^0 С, интенсивности освещения 300-350 лк в течении 12 часов свидетельствует, что при температуре 5 — 7^0С прирост клеток альгологического комплекса отсутствовал, а коли — титр повышался за 10 суток только на 1 порядок, как и в контрольной пробе (сточная вода без водорослей).

На 20 -ые сутки, При температуре плюс 10^0-12^0 С, наблюдался прирост числа микроводорослей на 5,0 млн кл/мл и повышение коли — титра до 10^{-3} против исходного 10^{-5}, то есть происходило его повышение на 2 порядка.

При температуре 20^0-25^0 С отмечался интенсивный рост и размножение микроводорослей, что обеспечивало повышение коли — титра на 7-ые сутки до 10, 0 мл, а на 16-ые до 100,0 мл.

Следовательно, такой температурный режим является наиболее подходящим для нормального развития и проявления бактерицидной и бактериостатической активности альгологического комплекса микроводорослей.

Необходимо отметить, что при низкой температуре окружающей среды (5^0-7^0 С) показатель активной реакции среды (pH) был низкий: 6,0 — 7,5. Количество растворенного кислорода было незначительным 2 — 3 мг/л, $БПК_5$ снижалось медленно. При температуре 10^0-12^0С pH среды составляла 7,5 — 8,0, количество растворенного кислорода 8 — 9 мг/л, $БПК_5$ снижался до 150 — 180 мг/л. При температуре 20^0 — 25^0С pH среды достигла 9,0 — 10,0, растворенный кислород — 16 — 18 мг/л, $БПК_5$ снижался до 6 — 8 мг/л на пятые сутки исследований.

Заключение. Экспериментально установлено, что оптимальным для нормального развития и проявления бактерицидной и бактериостатической активности альгологического комплекса микроводорослей в системах естественной биологической очистки животноводческих стоков является температура 20,0-25,0^{0}С, при которой отмечается интенсивный рост, размножение микроводорослей и обеспечивается повышение коли — титра на 7-ые сутки до 10, 0 мл, а на 16-ые сутки до 100 мл.

Литература. *1. Доливо-Добровольский Л.Б. Обеззараживание сточных вод с помощью микроводорослей/Л.Б.Доливо-Добровольский// сб. трудов НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н.Костякова. - М.:1986. - С. 117-123. 2. Буриев С.В. Биотехнологические основы очистки стоков животноводческих комплексов/С.В.Буриев, А.А. Ахунов// Тез. Докладов Микробиологические методы защиты окружающей среды. - Пущино 1988.-71с. 3. Ворошилов Ю.И. Животноводческие комплексы и охрана окружающей среды/ Ю.И. Ворошилов, С.Д. Дурдыбаев, Д.Н. Ербанова [и др.]//; М.: Агропромиздат, 1991ю -207с. 4. Методические рекомендации по технологическому проектированию оросительных систем с использованием животноводческих стоков. РД-АПК. 1.30.03.01-20: утв. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех». М.,2019. - 78с.*

УДК 619:631.347.2

ПОКАЗАТЕЛИ ОЧИСТКИ НАВОЗНЫХ СТОКОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДАХ

Тюрин В.Г., Родионова Н.В., Бирюков К.Н.
ФГ БОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина»
г. Москва Российская Федерация

Введение. Перевод производства продуктов животноводства на современные технологические основы обуславливает необходимость организации на каждом животноводческом предприятии системы подготовки, переработки и утилизации навоза и навозных стоков.[1]

В нашей стране функционируют животноводческие комплексы по откорму свиней на 12-216 тыс. голов в год, молодняка крупного рогатого скота на 5-10 тыс. голов в год, по производству молока на 400-2000 коров. На этих предприятиях в очистных сооружениях при гидросмыве за сутки накапливаются от 350 до 3000 м^3 животноводческих стоков. Только на одном свиноводческом комплексе промышленного типа на 108 тыс. голов за год образуется около 1,0 млн. м^3 стоков. [6].

Стоки животноводческих предприятий характеризуются высоким содержанием азота, калия и фосфора. В их состав входят необходимые для роста и развития растений макро-, микроэлементы и органические вещества.[2, 3]

Животноводческие стоки, обладая высоким удобрительными свойствами, могут содержать возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, токсичные вещества, представляющие опасность для окружающей среды, здоровья животных и человека.[4, 5]

В современных условиях ведения животноводства навозные стоки следует рассматривать не только как ценное органическое удобрение, но и как потенциальный источник загрязнения окружающей среды. Предотвращение экологического ущерба может быть осуществлено разработкой оптимальной технологии уборки, удаления и утилизации технологических стоков.

Очищенные навозные стоки в биологических прудах можно использовать повторно в системе уборки помещений, удаления навоза из помещений и сбрасывать в открытые водоемы.

Поэтому очень важным является изучение процессов очистки навозных сточных вод в биопрудах с учетом сезонов года.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в соответствии с технологией биологической очистки в прудах в теплый период года при температуре воздуха более 5,0°С при продолжительности этого периода 180 суток. Система очистки свиноводческих стоков построена по принципу каскада анаэробных и аэробных емкостей. За основу показателей, характеризующими процесс переработки и степень очистки навозных сточных вод были взяты: концентрации взвешенных веществ, аммиачного азота и величина $БПК_5$.

Определение указанных показателей проводили в соответствии с требованиями межгосударственного стандарта ГОСТ 26712-94 «Удобрения органическое. Общие требования к методам анализа.» и «Инструкцией по лабораторному контролю очистных сооружений на животноводческих комплексах», утвержденных МСХ СССР 17.11.1982 г.

Результаты исследований. Показатели очистки навозных свиноводческих стоков по ступеням сооружений биопруда представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели очистки навозных свиноводческих стоков по ступеням сооружений биопрудов, мг/л

Наимено-вание	Исходные сточные воды	Осветленные сточные воды	Накопитель осветления сточных вод	Пруды, ступени			Накопитель очищенных сточных вод
				I	II	III	
Взвешенные вещества	8360	1304	1270	520	243	145	40
Азот аммиачный	996	830	765	347	176	18	21
$БПК_5$	5170	2470	440	231	82	34	13

Установлено, что самоочищение водорослевых прудов в июне месяце от органического вещества составляет 75 %, в это время они работают как

аэробная биологическая система. Затем к середине июля месяца аэробный слой в этих прудах становится небольшим, планктон в них исчезает и пруды начинают функционировать как факультативно-анаэробные системы. В это время самоочищающая способность водорослевых прудов минимальна - 18 %. Затем пруды переходят в облигатно-аэробное состояние и функционируют как анаэробные сбраживатели, в августе меяце в них поглощается до 66 % органических веществ, в сентябре соответственно 85 %.

Рачковые пруды имеют такой же режим функционирования, но факультативно-анаэробная стадия начинается в середине августа месяца, к этому моменту в прудах исчезает зоопланктон и наблюдается наименьшая самоочищающая способность, которая составляет 38 %. Потом при переходе к облигатно-анаэробному брожению **само**очищающая способность прудов вновь возрастает.

В рыбном пруде в течение сезона наблюдаются увеличение загрязняющих веществ и деградация экосистемы, его самоочищающая способность заметно падает. В сентябре месяце с замедлением биологических процессов при понижении температуры воды и из-за подъема органики из илов и отмирания фитопланктона начинается вторичное увеличение загрязняющих органических веществ, то есть вода в нем становится грязнее, чем подаваемая из рачковых прудов.

Исследования показали, что экосистема каскада биопрудов неустойчива и зависит от температурных условий внешней среды. Пик биомассы и численности зоопланктона в прудах наблюдается в июне месяце, затем по мере увеличения концентрации аммонийного азота и органических веществ происходит снижение этих показателей. В водорослевых прудах зоопланктон исчезает к середине июля месяца, в рачковых — к середине августа месяца.

Это необходимо учитывать при контроле за работой очистных сооружений и при совершенствовании технологии биологической очистки стоков.

Заключение. Экспериментально установлено, что экосистема каскада биопрудов неустойчива и зависит от температурных условий внешней среды. Пик биомассы и численности зоопланктона в прудах наблюдается в июне месяце, затем по мере увеличения концентрации аммонийного азота и органических веществ происходит снижение этих показателей. В водорослевых прудах зоопланктон исчезает к середине июля месяца, в рачковых — к середине августа месяца.

Литература. *1. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета:РД-АПК 1.10.15.02-17 (Изменения №1): утв. Министерством сельского хозяйства Рос. Федерации. - М.:ФГБНУ «Росинформагротех». - 2020. - 179 с. 2. Мерзлая Г.Е. Использование свиного навоза для удобрения сельскохозяйственных культур. / Г.Е. Мерзлая, И.В. Щеголева, М.В. Леонов // Перспективное свиноводство. Теория и практика. - 2012. - №6. - С. 9-13. 3. Тарасов С.И. Технические требования к*

традиционным и новым видам органических удобрений/ С.И. Тарасов, Г.Е. Мерзлая// Агрохимический вестник. - 2003. - №1. - С. 7-9. 4. Тюрин В.Г. Ветеринарно-санитарные и экологические требования к оросительным системам, использующим животноводческие стоки. / В.Г. Тюрин [и др]// — М.: Ветеринария. - 2022. - №6. - С.64-69. 5. Тюрин В.Г. Использование отходов птицефабрик /В.Г.Тюрин, В.П.Лысенко, В.Г.Семёнов//учебное пособие. - Чебоксары: ООО «Крона-2» - 2021. - 517 с.

6. Фисинин В.И. Технологии и технические средства для переработки помета на птицефабриках: научно-методическое руководство/ В.И. Фисинин, В.П. Лысенко [и др] //научно-методическое руководство.- М: ООО «НИПКЦ Восход-А». - 2011. - 296 с.

УДК 636.4.083:613.22

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СВИНОГО ШПИКА

[1]Хоченков А.А., [1]Петрушко А.С., [2]Танана Л.А.

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

[2]УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. На протяжении длительного времени одной из основных целей селекции в белорусском свиноводстве было повышение мясных качеств свиней. Наличие значительного уровня жировой ткани в продукции свиноводства считалось нежелательным, а на качество шпика, судя по численности научных публикаций, вниманияобращалось недостаточно. Однако массовый переход к разведению пород свиней с высокой мясностью (ландрас, пьетрен, дюрок) и получению их помесей для промышленного откорма привел к дефициту на рынке свиной жировой ткани, прежде всего шпика, который ранее в значительных объемах поступал из-за рубежа. Жировая ткань является необходимым компонентом многочисленных полуфабрикатов и мясных изделий. Так, в состав сыровяленых и сырокопченых колбас включается по массеот 40 до 60% шпика, а вареных колбас и сарделек – более 50% менее ценных жировых частей туш. Дефицит свиного жира обострило то обстоятельство, что в последние годы расширяется спрос на комбинированныемясные полуфабрикаты(фарши, колбаски, купаты и пр.). Чаще в их состав входят свинина и курятина, реже свинина и говядина. В этом случае, особенно в комбинации с курятиной, свинина выступает не в качестве основного источника пищевого белка, а источника энергии, главным носителем которой является жировая ткань. Без сомнений, данная тенденция в дальнейшем будет только усиливаться, поскольку производство единицы куриного белка дешевле, чем свиного[1, 2] и курятина все больше будет замещать свинину.

Помимо питательных свойств свинина в комбинированных продуктах обеспечивает им хорошие вкусовых характеристики, что во многом обуславливается составом липидной фракции тканей (соотношение

насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных кислот). С учетом вышеизложенного очевидно, что разработка общих принципов оценки качества жировой ткани (прежде всего шпика)туш свиней является актуальной задачей, необходимой для мероприятий по повышению качества отечественных мясных продуктов и их продвижению на международных рынках.

Материалы и методы исследований. Объектом для исследований являлась жировая ткань (хребтовый и боковой шпик) свиней второй, третьей и четвертой категорий. Животные были откормлены на свиноводческих комплексах Минской и Гродненской области. Их забой был проведен на мясокомбинатах согласно требованиям действующей нормативной документации. В образцах жировой ткани по общепринятым методикам были определены следующие показатели: влага, белок, жир, зола, жирнокислотный состав липидной фракции, кислотное и перекисное числа жира (после убоя животных и через 1 и 3 месяца хранения в условиях морозильной камеры бытового холодильника (– 18^0C)).

Результаты исследований.Важным показателем качества свиного шпика является его толщина и однородность. Традиционно ее замеряют в трех точках: холка, 6-7-ой грудной позвонок и 1-й поясничный. Чем меньше разница между точками измерения, то тем лучше товарный вид изделия и выше цена. Существенной проблемой современных туш свиней является недостаточная толщина шпика. Ведь до 90% поголовья современных комплексов относится к 2-ой категории и имеет предубойную массу около 100 кг. Так, если на холкесвиных туш,согласно нашим исследованиям, она изменялась от 2,0 до 3,3см, над 6-7 позвонками – 1,5-2,0 см, то над 1 поясничным 0,8-1,7 см. Оборудование мясокомбинатов и профессиональные возможности обвальщиков не позволяет отделять такой тонкий шпик без потери его товарного вида.

Другая группа критериев качества шпика определяются посредством зоотехнического анализа (влага, белок, жир, зола). Наиболее информативныепоказатели из них – содержание влаги и белка. В хребтовом шпике концентрация влаги изменялась от 5,0 до 10,6% в зависимости от весовой кондиции и возраста животных, а в боковом – от 6,8 до 15,3%.Чем меньше влаги, то тем лучше сырье измельчается и хранится в составе продовольственных изделий. Ухудшает качество шпика также высокое содержание белка, поскольку он в нем, в основном, представлен соединительной тканью. Согласно нашим исследованиям, в хребтовом шпике содержание шпика колебалось от2,7 до 3,4%, а в боковом – 3,0-3,6%.

Помимо данных зоотехнического анализа для комплексной оценки шпика необходимо определять его жирнокислотный состав. В химическом плане жиры разделяют, в зависимости от входящих в состав карбоновых кислот, на насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные. Так, согласно медицинским требованиям, в диетах людей между этими группами должен соблюдаться определённый баланс. Жиры животного

происхождения, в том числе шпик, являются основными поставщиками насыщенных жирных кислот, которые обеспечивают ощущение насыщения организма после еды, являются источниками энергии и жирорастворимых витаминов. Современная медицина положительно относится к регулярному ежедневному приёму небольших порций свиного сала (20-30 г), поскольку это улучшает состояние кожных покровов, увеличивает эмоциональную устойчивость организма. В наших исследованиях уровень содержания насыщенных жирных кислот в шпике колебался от 34,3 до 41,1%. Наиболее желательной составляющей насыщенных жиров является стеариновая кислота, которая дает белый цвет, обеспечивает тугоплавкость и устойчивость к окислению. Ее концентрация в общем балансе жирных кислот изменялось от 9,4 до 15,6%. Преобладает в свином шпике пальмитиновая кислота (до 23,8 %), причём в боковом шпике ее содержание несколько меньше, чем в хребтовом.

Более спорное отношение в научном сообществе к желательным концентрациям в шпике полиненасыщенных жирных кислот, которые являются необходимыми для ряда метаболических процессов организма, но их высокие значения неблагоприятно отражаются на сроках хранения и товарном виде продуктов (сало становится мягким и мажущим). К тому же при термических обработках ненасыщенные кислоты окисляются, способствуют нарастанию свободных радикалов, что вызывает распад эссенциальныхбиологических веществ и повреждения клеточных мембран организма.

Мононенасыщенные жирные кислоты свинины, в основном,представлены олеиновой кислотой, причём ее содержание в боковом шпике на 3-5п.п. больше, чем в хребтовом. Полиненасыщенные кислоты включаюттригруппы: омега-3, омега-6, омега-9. В диетах людей в большинстве стран, в том числе Беларуси, имеется значительный дефицит омега-3 и избыток омега-6. Основным источником омега-3 являются морепродукты и ряд растительных масел, в том числе льняное. Взаимодействию этих веществ на уровне организма посвящены труды диетологов, биохимиков и физиологов. Не подвергая сомнению их необходимость можно сделать вывод, что значительные концентрации этих веществ конкретно для свиного шпика нежелательны, поскольку население должно их получать в необходимых количествах из других источников пищи.

Свиной шпик является продуктом длительного хранения, что производитель должен гарантировать потребителям. Поэтому в рамках комплексной оценки необходимо определять его устойчивости к окислительной порче в процессе хранения по кислотному и перекисному числам жира. После трехмесячного хранения в морозильной камере холодильника (-18^0C) необходимо, чтобы уровень кислотного и перекисного чисел жира был не выше нормативных.

Заключение. Установлено, что для обеспечения высокого качества свиного шпика для засолки и переработки необходимо контролировать

равномерность его толщины на туше, содержание влаги, белка, концентрацию стеариновой кислоты в структуре жирных кислот, устойчивость к окислению в процессе хранения по кислотному и перекисному числам жира.

Литература *1. Особенности химического состава шпика, полученного от свиней современных генотипов / А. А. Хоченков [и др.] // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, 19-20 декабря 2019 г. – Минск : Беларускаянавука, 2019. – С. 543-546. – Авт. также: Ходосовский Д.Н., Петрушко А.С., Матюшонок Т.А., Джумкова М.В. 2. Химический состав и технологические характеристики свинины, полученной при выбраковке родительского стада промышленного комплекса / А. А. Хоченков [и др.] // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы V Международной научно-практической конференции(г. Красноярск, 13-14 мая 2021 г.). – Красноярск, 2021. – С. 329-332. – Авт. также: Джумкова М.В., Котович И.В., Позывайло О.П.*

УДК 619:614.31:637.54

ИЗУЧЕНИЕ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА БИФИДОБАКТЕРИЙ

[1] Юркевич В.В., [2]Гласкович М.А.

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

[2] ГВСУ «Минская областная ветеринарная лаборатория»

Введение. Опыт передовых хозяйств показал высокую экономическую эффективность внутриотраслевой специализации по производству яиц или мяса одного из видов птицы [4, 8]. Рациональная технология с комплексной механизацией и автоматизацией поточного производства продукции создают условия для равномерного круглогодового производства яиц и мяса.Способность птицы адаптироваться к различным условиям внешней среды дает возможность заниматься ее разведением во всех климатических зонах, что позволяет сравнительно быстро увеличить производство продуктов питания высокого качества [2, 10]. Реализация селекционных достижений по выведению новых высокопродуктивных кроссов птицы ипроявление потенциала ее продуктивности возможно только при соблюдении всех требований нормированного кормления, использовании сбалансированных рационов, обеспечивающих поступление в организм оптимального количества питательных, минеральных и биологически активных веществ [5, 9]. В связи с этимсовершенствование норм и техники кормления, изучение новых, экономически эффективных кормовых и биологически активных добавок для птицы актуально[1, 3, 4].

В Республике Беларусь уделяется большое внимание разработке новых пробиотиков, пребиотиков, иммуномодуляторов и других биологически активных препаратов, организации их производства, а также внедрению их в промышленное животноводство [1, 5]. Эти препараты хорошо зарекомендовали себя при применении в научно-производственных опытах. Они показали высокую эффективность при индивидуальном и комплексном применении впрофилактике желудочно-кишечных заболеваний [6, 7], токсикозов и гиповитаминозов, а также как стимуляторы роста животных и птицы [10].

Практическая значимость кормовых добавок состоит в том, что научно обоснованы перспективные принципы, подходы, способы и средства, обеспечивающие эффективное и экономически целесообразное решение жизненно важных проблем [1, 4, 7].

Материалы и методы исследований. В ходе исследований изучаликачественные показатели мяса цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при выпаивании «Продуктов метаболизма бифидобактерий».

Результаты исследований. В 2019 году был проведен лабораторный опыт в виварии ЦНИИЛ УО ВГАВМ (выращивание и убой птицы), лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы им. Х.С. Горегляда (изучение ветеринарно-санитарных качества мяса птицы) и кафедре кормления с.-х. животных им. проф. В.Ф. Лемеша (статистическая обработка, анализ и интерпретация данных) «Продуктов метаболизма бифидообактерий»получаемые при производстве заквасок (Институт мясо-молочной промышленности г. Минск).

«Продукты метаболизма бифидобактерий»представляют собой жидкую микробную массу бифидобактерий, являющихся естественным защитным фактором организма человека и животных, который стабилизирует количественное соотношение анаэробной и аэробной аутофлоры слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. В производимом фармакологическом продукте бактерии находятся в живой биологически активной форме и поэтому начинают свою жизнедеятельность в кишечнике сразу после приема препарата. Данная особенность отличает жидкую форму пробиотика от сухой, в которой бактерии находятся в глубоком анабиозе. Переход к активному физиологическому состоянию у них наступает через 8 – 10 часов после приема внутрь. За это время большая их часть выводится из организма, в результате чего значительно уменьшается эффективность препарата при синдроме диареи.

В ходе лабораторных опытов было сформировано 3 группы по 23 головы в каждой. Схема выпойки «Продуктов метаболизма бифидобактерий» представлена в таблице 1. Выход полупотрошенной тушки, полученной от цыплят-бройлеров 2-й опытнойгруппы составил – 85,87%, 3-й – 86,74%. Это является достаточно высоким показателем, который от 0,90 п.п. (2-я опытная группа) до 1,77 п.п. (3-я опытная группа) выше, чем в 1-контрольной группе.

Таблица 1 – Схема выпойки «Продуктов метаболизма бифидобактерий» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Ross-308»

№ группы	Схема выпойки продуктов метаболитов
1 –контроль	Основной рацион (ОР) без дополнительных добавок каких-либо препаратов
2 –опытная	ОР + 0,05 мл / 0,5 л H_2O «Продукты метаболизма бифидобактерий»: выпаивали в 3 цикла по 5 дней с интервалом в 7 дней: 1 цикл: - с 3 по 7 день; 2 цикл: - с 15 по 19 день; 3 цикл: - с 27 по 30 день
3 –опытная	ОР + 0,1 мл / 0,5 л H_2O «Продукты метаболизма бифидобактерий»: выпаивали в 3 цикла по 5 дней с интервалом в 7 дней: 1 цикл – с 3 по 7 день; 2 цикл – с 15 по 19 день; 3 цикл – с 27 по 30 день

Масса потрашенных тушек полученной от цыплят-бройлеров 4-й опытной группы была 2231,13 г, а 5-й – 2354,96 г. Масса потрашенных тушек бройлеров 2-й опытной группы превышала контроль на 0,9%, а 3-й – на 1,5%, что с экономической точки зрения весьма актуально.

Убойный выход в контроле составил 69,14%, 2-й опытной группе – 70,54%, в 3-й – 71,40%. Самый высокий убойный выход наблюдался в третьей опытной группе, и превосходил контроль на 2,26 п.п.

Выход съедобных частей от тушек 1-й контрольной группы составил 68,23% (2014,90 г) от средней живой массы цыплят-бройлеров в убойном возрасте. Выход съедобных частей от тушек 2-й опытной группы составил 70,05 % (2215,65 г) что на 1,82 п.п. больше чем в контрольной группе. Это позволило получить и реализовать 200,75 г дополнительной продукции с каждой головы. Выход съедобных частей от тушек 3-й опытной группы составил 71,11 % (2345,40 г) что на 1,82 п.п. больше чем в контрольной группе. Это позволило получить и реализовать 330,5 г дополнительной продукции с каждой головы.

Заключение. При введении в рацион бройлеров в дозировке 0,1 мл / 0,5 л H_2O продуктов метаболизма бифидобактерий в 3 цикла по 5 дней с интервалом в 7 дней: 1 цикл – с 3 по 7 день; 2 цикл – с 15 по 19 день; 3 цикл – с 27 по 30 день позволяет получить и реализовать 200,75 г дополнительной продукции с каждой головы. Выход съедобных частей от тушек 3-й опытной группы составил 71,11 % (2345,40 г) что на 1,82 п.п. больше чем в контрольной группе.Данные цифры позволяют утверждать, что введение в рационы птицы «Продуктов метаболизма бифидобактерий» существенно влияют на экономические показатели, что с экономической точки зрения выгодно.

Литература. *1. Капитонова Е. А. Рекомендации по применению ферментных препаратов "Экозим", "Витазим" и биокорректора "ВитоЛАД" в промышленном птицеводстве / Е. А. Капитонова, М. А. Гласкович, Л. В. Шульга ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 32 с. :*

табл. – Библиогр.: с. 25-27. 2. Влияние «Апистимулина-А» на естественную резистентность, мясную продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров / М. А. Гласкович [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал. – Витебск, 2005. – Т. 41, вып. 2, ч. 3. – С. 47 – 49. 3. Гласкович, М. А. Влияние кормовых антибиотиков на кишечный микробиоценоз сельскохозяйственных животных : краткий аналитический обзор / М. А. Гласкович, Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 1.4. Гласкович, М. А. Экологически чистые препараты и их применение в кормлении сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович // Труды ВИЭВ / Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я. Р. Коваленко. – Москва, 2009. – Т. 75 : Современные средства и методы диагностики, профилактики и лечения инфекционных, протозойных и микотических болезней сельскохозяйственных и промысловых животных, рыб и пчел : сборник материалов Международной научно-практической конференции, (10 февраля 2009г.). – С. 152 – 156. 5. Гласкович, М. А. Влияние технологии выращивания на резистентность организма сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович // Современные технологии сельскохозяйственного производства : материалы XI Международной научно-практической конференции / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : УО ГГАУ, 2008. – С. 239 – 240. 6. Экологически безопасные биологически активные препараты в кормлении сельскохозяйственной птицы / М.А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2013. – 241 с. 7. Основы технологии производства и переработки продукции растениеводства и животноводства : курс лекций. В 2 ч. Ч. 1. Технология производства и переработки продукции животноводства / М. А. Гласкович, М. В. Шупик, Т. В. Соляник. – Горки : БГСХА, 2013. – 312 с.: ил. 8. Гласкович, М. А. Нанобиокорректоры в кормлении птицы / М. А. Гласкович // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал. – Витебск, 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 12 – 15. 9. Гласкович, М. А. Иммуностимуляторы природного происхождения в птицеводстве / М. А. Гласкович // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 10. – С. 57– 61. 10. Особенности нормированного кормления сельскохозяйственной пти-цы / М. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2016. – № 6 (60). – С. 25–29. 11. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / Balykina A.B., Kapitonova E.A., Nikonov I.N. [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 16. – С. 11A–16 E. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.314. 12. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y.E. Kuznetsov, I.N. Nikonov, E.A. Kapitonova, [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15S. DOI:10.14456 / ITJEMAST.2020.307. 13. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis / E. A. Kapitonova [et. al.] // OnLine Journal of Biologicsl Sciences. 2021, 21 (3) : – P. 213-220. DOI: 10.3844/ojbsci.2021.213.220. 14. Results of using tripoli on zoohygienic indicators in the raising a parent herd of meat breed chickens / I. I. Kochish, E. A. Kapitonova, I. N. Nikonov [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15 U. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.309.

УДК 619:616.98:578.828.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ МЕТОДОВ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Юшкова Л. Я., Донченко Н.А., Донченко А.С.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук», г. Новосибирск, Российская Федерация

Введение: С 1 сентября этого года в нашей стране вступил в силу Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24 марта 2021 г. № 156 “Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов лейкоза крупного рогатого скота” [9].

Материалы и методы исследований: Объектами исследований являлись эпизоотический и инфекционный процессы лейкоза крупного рогатого скота. На сегодняшний день единственным наиболее эффективным методом борьбы с лейкозом крупного рогатого скота является его ранняя диагностика, изоляция и методичная выбраковка больных животных с последующим формированием свободного от вируса лейкоза стада. Основными прижизненными методами диагностики лейкоза утверждены РИД и ИФА, также допускается проведение ПЦР для выявления вируса лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС).

Результаты исследований: В новых ветеринарных правилах восприимчивые животные делятся на группы:

– больное животное – диагноз ставится на основании положительного гематологического анализа или патологических изменений;

– инфицированное животное – положительный РИД-тест;

– здоровое животное – отрицательные РИД - и гематологический анализ.

В правилах появилось понятие «резервация» – это территория, предназначенная для содержания инфицированного восприимчивого скота в условиях, исключающих их контакт с другими восприимчивыми животными. «Из резервации животное может уходить на убой, обратно в хозяйство оно выйти не может. Если животное инфицировано, в резервации оно содержится до окончания его хозяйственного использования. Следует обратить внимание на процент заболеваемости: если в хозяйстве суммарное количество больных и инфицированных восприимчивых животных составляет до 5% от общего количества восприимчивых животных, то больные и инфицированные животные направляются на убой. Если больше 5%, то в резервацию [1].

Также в эпизоотическом очаге запрещено использование больных, инфицированных восприимчивых животных и полученного от них

приплода для воспроизводства стада. Оздоровление стад от лейкоза проводится методом систематических серологических исследований и сдачей реагирующего скота вместе с приплодом на убой в течение 7 дней. Инфицированные быки-производители подлежат немедленному убою, при этом полученные от них за последние 6 месяцев запасы спермы уничтожаются. Иммунологические и иммунохимические методы выявления инфицированных животных нашли широкое применение почти во всех странах мира и позволили полностью искоренить лейкоз в ряде стран Западной Европы. В настоящее время во многих странах мира в качестве основного серологического теста в диагностике лейкоза крупного рогатого скота принята реакция иммунодиффузии в геле агара (РИД). Она проста в постановке и доступна для сероэпизоотологических исследований, осуществляемых в полевых условиях. Согласно стандартам МЭБ (154 стран, OIE. World Organization for Animal Health, 2013) узаконенными методами диагностики лейкоза крупного рогатого скота в мире являются реакция иммунодиффузии в геле агара (РИД) и метод иммуноферментного анализа (ИФА). Хотя РИД и остается одним из главных диагностических методов, иммуноферментные методы анализа широко используются в государственных программах по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота во многих странах Америки и Западной Европы. Практическая и диагностическая эффективность ИФА нашло широкое освещение в литературе [3-6]. Метод ИФА обладает рядом значительных преимуществ: высокая чувствительность и специфичность, возможность автоматизации процесса и сокращения времени анализа. Сравнительный анализ результатов исследований методом РИД и ИФА показывает, что последнего можно большей эффективностью применять в диагностике лейкоза крупного рогатого скота. Чувствительность ИФА в диагностике лейкоза крупного рогатого скота, по результатам испытаний в лабораториях Германии составила 97,6%, что в 4 раза выше РИД, а специфичность - 98,1%. Метод иммуноферментного анализа позволяет обнаружить антитела в титрах в 10-100 раз меньших, чем выявляет РИД. Более того, методом иммуноферментного анализа положительно реагирующие пробы выявляются на 30-45 дней раньше с момента заражения, чем в РИД. С помощью метода ИФА возможно массовое обследование стад и постановка окончательного диагноза у конкретного животного. Гематологический метод позволяет диагностировать лейкоз на более ранних стадиях развития заболевания [2, 5].

В соответствии с новыми Правилам по профилактике и борьбе с лейкозом (2000) животные, у которых с помощью «лейкозного ключа» установлено подозрение на лимфоидный лейкоз, подвергаются повторным гематологическим анализам через 2 месяца. Если при повторном гематологическом исследовании результаты оказываются отрицательными, то животные считаются клинически здоровыми.

В настоящее время в систему диагностических мероприятий лейкоза крупного рогатого скота все больше внедряются технологии, связанные с

применением полимеразной цепной реакции (ПЦР) [6]. Метод ПЦР обладает высокой чувствительностью и специфичностью. С помощью данного метода можно обнаружить провирусную ДНК в исследуемом материале уже через 1-2 недели после заражения. Также, этот метод применим для диагностики лейкоза у молодняка старше 15 дневного возраста. Следовательно, ПЦР позволяет с высокой достоверностью выявлять инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) животных на самых ранних стадиях заболевания. Все эти данные, указывающие на преимущества ПЦР, в сравнении с серологическими методами, характеризуют её как эффективного метода в диагностике лейкоза крупного рогатого скота.

В настоящее время выпускаются специальные тест-системы ПЦР для диагностики лейкоза крупного рогатого скота. Однако предложенные наборы для ПЦР не являются универсальными. Они различаются праймерами, компоновкой реагентами, системой подготовки исследуемого материала. Кроме того, метод требует высокой квалификации исполнителя и правильного выбора праймера. Методы иммунохимического анализа являются наиболее существенными в разработке экспресс-тестов для диагностики инфекционных болезней. Из этого перечня используются различные технологии, среди которых важную роль играют модифицированные методы ИФА, которые в представительном арсенале методов, используемых в вирусологии, занимают особое место.

Наиболее многообещающими являются методы ИФА разной модификации. Есть мнение эксперта [7], что новые ветеринарные правила по борьбе с лейкозом могут стать настоящим рывком в борьбе с этой инфекцией, ранее заявила в интервью «Ветеринарии и жизни» доктор биологических наук, профессор Ирина Донник, вице-президент Российской академии наук. «Лейкоз сегодня занимает первое место среди всех инфекционных заболеваний крупного рогатого скота молочных пород» [1, 3, 4, 8]. Она также сообщила об исследованиях, посвященных опасности лейкоза крупного рогатого скота для человека, которые проведены в последние пять лет. «Появилось достаточное количество статей, в том числе зарубежных, о том, что выявляют геном возбудителя лейкоза животных в новообразованиях, удаленных с онкологией находили геном бычьего лейкоза. Заболевали лейкозом и шимпанзе».

Применение метода оздоровления, включающего двукратную серологическую диагностику, позволяет полностью оздоровить поголовье в короткие сроки, в течение 5-7 лет. Однократное серологическое исследование с последующим удалением всех реагирующих в РИД животных удлиняет сроки оздоровления примерно в 2 раза, но является наиболее приемлемым для большинства хозяйств [5]. Так же есть разъяснения Россельхознадзора положения Решения о регионализации по лейкозу КРС.

Любому региону Российской Федерации может быть присвоен один из трех статусов по лейкозу КРС: «Неблагополучный», «Неопределенный»

или «Благополучный». Статус зависит от наличия заболевания в данном регионе. При этом особо подчеркиваем, что ограничения на перевозку молока и молочных продуктов возможны только в том случае, если вывоз происходит из неблагополучных по лейкозу хозяйств. Никаких ограничений на перевозку между регионами пастеризованного (ультрапастеризованного) молока или продукции из такого молока не установлено: эти продукты отнесены к перечню безопасных по лейкозу КРС товаров.

При перемещении сырого молока, сырых сливок из **благополучного региона** должно соблюдаться единственное условие: дойные животные должны содержаться в благополучном регионе не менее 12 месяцев.

При перемещении сырого молока, сырых сливок из **региона с неопределенным статусом** должны соблюдаться следующие условия: дойные животные должны содержаться в благополучном хозяйстве, где должным образом производятся обязательные диагностические исследования животных минимум в течение 6 месяцев; предприятие, на котором выработаны подконтрольные товары, должно быть благополучно по лейкозу. Напомним, что регион лишь тогда может получить неопределенный статус, когда на его территории нет неблагополучных хозяйств.

При перемещении сырого молока, сырых сливок из **неблагополучного региона** также необходимо соблюдать одно или два из вышеуказанных условий или специальное следующее требование:- из неблагополучных хозяйств молоко может поставляться в другой регион только непосредственно на молокоперерабатывающее предприятие, и только если оно получено от животных, в отношении которых были проведены плановые исследования на лейкоз, и они являются по их результатам не инфицированными.

Таким образом, согласно документу, существуют только два реально действующих обоснованных ограничений:

1. Запрет на поставку в соседний регион свежего молока от инфицированных животных.

2. Поставка свежего молока из неблагополучных хозяйств в соседние регионы может осуществляться только на молокоперерабатывающие заводы для последующей переработки, включающей пастеризацию (инактивацию вируса лейкоза КРС). Данное ограничение связано с тем, что в неблагополучном хозяйстве всегда присутствует риск того, что животное будет незараженным при предыдущем туре обязательных диагностических исследований, но заразится до следующего их тура.

Заключение: В мире молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства. Она обеспечивает рабочими местами около 1 млрд. человек. Лейкоз крупного рогатого скота наносит значительный экономический ущерб **с**ельскохозяйственным предприятиям в связи со снижением продуктивности зараженных животных, их выбраковкой, ограничением срока хозяйственного использования, а также с затратами на

проведение противолейкозных мероприятий, пастеризацию молока (непастеризованное молоко от зараженных животных запрещено использовать в питании людей). Больные животные более восприимчивы к инфекционным и незаразным заболеваниям. При этом увеличивается яловость, снижается выход телят, наблюдаются аборты. Телята от таких коров чаще страдают расстройством пищеварения и нарушением органов дыхания [9]. Основными прижизненными методами диагностики лейкоза утверждены РИД и ИФА, также допускается проведение ПЦР для выявления вируса.

Литература. *1.Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24 марта 2021 г. № 156 "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов лейкоза крупного рогатого скота". 2. Анализ научных и нормативно - технических документов по профилактике и борьбе с лейкозом//[соавт.] Донченко Н.А.[и др.]; Научный журнал Институт развития сельского хозяйства Федеральный научно - практический « Эффективное животноводство» спецвыпуск - «Ветеринария», « Эффективное животноводство» № 3 март 2021.С.54-57. 3. История формирования результатов научных исследований по лейкозу крупного рогатого скота //[соавт.] Амироков М.А.// Институт развития сельского хозяйства Федеральный научно - практический журнал « Эффективное животноводство» № июнь 2022.С.56-59. 4. Интервью «Ветеринарии и жизни» доктор биологических наук, профессор Ирина Донник, вице-президент Российской академии наук. «Лейкоз сегодня занимает первое место среди всех инфекционных заболеваний крупного рогатого скота молочных пород». 5. Donnik, I.M. Molecular-genetic and immunobiochemical markers in assessing the health of agricultural animals / I.M. Donnik, I.A. Shkuratova // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2017. T. 87. № 2. C. 139-142. 6. Зависимость резистентности животных к вирусу лейкоза крупного рогатого скота от породной и генетической предрасположенности/ /[соавт.] Донченко Н.А. .[и др.];// Институт развития сельского хозяйства Федеральный научно - практический журнал. 7. Эффективное животноводство» спецвыпуск - «Молочное и мясное скотоводство» № 1- 2 2022.С.32-35. 8. Изучить организованные и специальные ветеринарные мероприятия проводимые по профилактике и оздоровлению хозяйств от лейкоза крупного рогатого скота, в Российской Федерации, Таможенном Союзе и Европейском союзе/ Отчёт НИР 2022г. Россия, ФГБНУ СФНЦА РАН (ИЭВСиДВ) Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. - Краснообск [Новосиб. обл.], 2022- 25с. 9. Амироков, М.А. Комплексная система оздоровления и профилактики лейкоза крупного рогатого скота в Новосибирской области (теоретические и практические аспекты) / М.А. Амироков, В.В. Храмцов // Научные основы и лечения болезней животных: Сб. науч. трудов. – Екатеринбург, 2005 – С. 10-16. 10. Гулюкин М.И. Аналитический обзор эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Российской Федерации (1996-2010)/ М.И. Гулюкин и др.// Москва, 2011.,2015.-46 с.*

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1 - АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

1. **Галочкина В.П.**
МИТОХОНДРИАЛЬНЫЕ И ПЕРОКСИСОМАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ – ЕДИНАЯ МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ
ФГБНУ, Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных, ВНИИФБиП, г. Боровск, Россия **3**
2. **Гнедов А.А.**
ОПЕРАТИВНЫЕ СПОСОБЫ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ СЕМЕЙСТВА СИГОВЫХ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **5**
3. **Дойлидов В.А., Ятусевич В.П., Филипенко Н.В.**
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК МАТЕРИНСКИХ ПОРОД БЕЛОРУССКОЙ И КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **9**
4. **Дойлидов В.А., Евчук И.М.**
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ДВУХПОРОДНЫХ СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ ТОВАРНОГО КОМПЛЕКСА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **13**
5. **[1]Еремия Н.Г., [1]Кошелева О., [2]Макаев Ф.З.**
СТИМУЛИРУЮЩАЯ ПОДКОРМКА ПЧЕЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕВИОЗИДА
[1] Технический Университет Молдовы, г. Кишинев
[2]Институт химии, г. Кишинев, Республика Молдова **16**
6. **Жогло С.В.**
ОЦЕНКА ПЛЕМЕННЫХ ПЕТУХОВ ЯИЧНОГО ЦВЕТНОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО КРОССА ПО ГЕНАМ ПРОЛАКТИНА И ГОРМОНА РОСТА
РУП «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Беларусь **21**
7. **[1]Киселёв А.И., [1]Рак Л.Д., [2]Горчаков В.Ю.**
ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ ЯИЦ КУР В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ
[1]РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь
[2]УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь **26**
8. **[1] Кнуров Д.А., [1] Иванова Д.В., [2] Бригида А.В.**
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
[1]ООО «Центр репродуктивных технологий», с. Сырейка, Россия
[2]Всероссийский научно-исследовательский институт интегрированного рыбоводства — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», пос.им.Воровского, Россия **30**

9. **Лебедько Е.Я.**
ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» с. Кокино, Брянская область, Российская Федерация **32**

10. **Морозов И.Н [1], Кадырбек кызы А. [2], Себежко О.И. [2]**
ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИГМЕНТНОГО ОБМЕНА У ЧИСТОПОРОДНЫХ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ
[1]ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Россия
[2]ФГБОУ ВО Новоситбирский ГАУ, Г. Новосибирск, Россия **35**

11. **Никитина И.А., Ятусевич В.П., Листопад И.Д.**
ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **38**

12. **Николаева О.Н.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ПОДОДЕРМАТИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Российская Федерация **41**

13. **Обливанцов В.В.**
ПРОДУКТИВНЫЕ И СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛШТИНСКОГО ЧЁРНО-ПЁСТРОГО СКОТА КРЫМА
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Российская Федерация **45**

14. **Орловская Е.В.**
ГЕНЫ-МАРКЕРЫ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ К РАЗНЫМ ЛИНИЯМ
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь **49**

15. **Павлова С.В., Козлова Н.А., Щавликова Т.Н.**
СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ ПО СВИНОВОДСТВУ В РОССИИ
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», г. Пушкино, Московская область, Российская Федерация **54**

16. **Подрез В.Н., Карпеня А.М., Карпеня С.Л., Герасименко А.В.**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **61**

17. **Рыболовская В.В., Мошкина С.В.**
НОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ КОРОВ ПО АМИНОКИСЛОТАМ В МОМЕНТ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет, г.Орел, Российская Федерация **66**

18. **Сабетова К.Д., Чаицкий А.А., Щеголев П.О.**
АНАЛИЗ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ГЕНА ПРОЛАКТИНА У КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кострома, Российская Федерация **70**

19. **Смирнова Ю.М.**
ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНТЕНСИВНОСТИ РАЗДОЯ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК С ВОСПРОИЗВОДСТВОМ И ДОЛГОЛЕТИЕМ СТАДА
ФГБУН Вологодский научный центр Российской академии наук, г. Вологда, Р Российская Федерация **73**
20. **Тарасенко Е.И.**
АССОЦИАЦИЯ ТРИЙОДТИРОНИНА С ПОКАЗАТЕЛЯМИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ
Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Российская Федерация **78**
21. **Ушаков А.С.**
РЕТЕНЦИЯ И ЭКСКРЕЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРОТЕИНА В КОМБИКОРМАХ
Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных - филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, г. Боровск, Российская Федерация **81**
22. **Чимидова Н.В., Убушиева А.В.**
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЛМЫЦКОГО СКОТА
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова», г. Элиста, Республика Калмыкия, Российская Федерация **83**
23. **Ятусевич В.П., Дойлидов В.А., Никитина И.А.**
КАЧЕСТВО СПЕРМОПРОДКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ХРЯКОВ РАЗНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **88**
24. **Ятусевич В.П., Мулахметова А.С.**
РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНОМАТОК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **93**

СЕКЦИЯ 2 - РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

25. [1]**Букас В.В.,** [1]**Кузнецова Т.С.,** [1]**Рыжий Г.В.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХДРОЖЖЕЙ ПРИ КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **96**
26. **Джапова В.В., Чимидова Н.В.**
ЛЕТНИЙ РАЦИОН КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ЧЕРНЫХ ЗЕМЛЯХ КАЛМЫКИИ
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста, Россия **101**
27. **Дмитрович Н.П.**
КОМБИКОРМА ДЛЯ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ С СУСПЕНЗИЕЙ ХЛОРЕЛЛЫ
УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь **105**

28. **Дюба М.И., Рябова Д.А.**
ПОКАЗАТЕЛИ ПРИЖИЗНЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНОМАТОК
УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь **108**
29. **Епимахова Е.Э., Растоваров Е.И.**
ВЗВЕШЕННАЯ СРЕДНЯЯ МАССА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КУР
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Россия **112**
30. **[1]Заяц О.В., [2]Рудак А.Н., [3]Оксюковская А.А.**
ПЛЕМЕННАЯ ОЦЕНКА КОБЫЛ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ
[1]УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
[3]СХК ЗАО «Витекс» г. Узда, Республика Беларусь **115**
31. **Зенкова Н.В.**
ДИНИМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА И ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ФГБУН Вологодский научный центр РАН, г. Вологда, Российская Федерация **119**
32. **Истранин Ю.В., Истранина Ж.А., Минаков В.Н.**
РАЗЛИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь **123**
33. **Карабанова В.Н., Памазан С.А.**
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ В УСП «СЛАВМОЛ»
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **126**
34. **[1]Караман М.А., [1]Москалик Р.С., [2]Кожушняну О.В.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА ЭМ-1 В КРОЛИКОВОДСТВЕ
[1]Научно-Практический Институт Биотехнологий в Зоотехнии и Ветеринарной Медицине, с. Максимовка, Республика Молдова
[2]ООО «Соф Фест», с. Максимовка, Республика Молдова **130**
35. **Катмаков П.С., Бушов А.В., Малышев И.А.**
БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТЬ ПОТОМКОВ БЫКОВ–ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина» г. Ульяновск, Российская Федерация **134**
36. **[1]Козинец А.И., [1]Козинец Т.Г., [2]Бородин А.Ю., [2]Капитонова Е.А.**
МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНЕРГОЖИРОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ
[1]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
[2]УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **141**

37. **Кочиш И.И.[1], Никонов И.Н.[1], Капитонова Е.А.[2]**
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПИТАНИЯ ИЗ МИНЕРАЛА ШУНГИТА В РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
[1] ФГБ ОУ МГАВМиБ-МВА имени К.С. Скрябина
[2]УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **146**

38. **Кудрявец Н.И.**
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕМИКСОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОАО «КОМАРОВКА» БРЕСТСКОГО РАЙОНА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки **150**

39. **[1]Ларина О.В., [1]Шапошников И.Т., [1]Бахтина А.В., [2]Воеводин А.В., [2]Суслов Д.Ю.**
ГЕНЕТИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ
[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Российская Федерация
[2]ООО «ЦентрПлем» , Российская Федерация **154**

40. **Лебедев С.Г., Пилецкий И.В., Бурец А.А.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СИСТЕМЕ СКРЕЩИВАНИЯ ПОРОД ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **160**

41. **Медведева К.Л., Шульга Л.В., Тарковский И.Н., Фелив С.Г.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ДО ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **164**

42. **Минаков В.Н., Пилецкий И.В., Беседская Я.И.**
ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **168**

43. **Минина Н.Г., Бариева Э.И.**
ВЛИЯНИЕ АКТИВНОГО МОЦИОНА НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ
УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Беларусь **173**

44. **Петрукович Т.В., Кириленко Д.В.**
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **178**

45. **[1]Петрушко А.С., [1]Хоченков А.А., [2]Слинько О.М.**
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ДО РАЗНЫХ ВЕСОВЫХ КОНДИЦИЙ
[1]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
[2]ГП «Совхоз-комбинат «Заря», Гомельская область,Республика Беларусь **181**

46. **Порублев В.А.**
МАКРОМОРФОЛОГИЯ ПОДВЗДОШНОЙ КИШКИ 4-МЕСЯЧНЫХ КРОЛИКОВ
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Россия **185**
47. **[1]Прокудин А.В., [2]Лайшев К.А.**
НЕКРОБАКТЕРИОЗ ДОМАШНИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ ПОЛУОСТРОВА ТАЙМЫР
[1]НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН, г.Норильск, Россия
[2]ФГБНУ СЗЦППО, г.Санкт-Петербург, Россия **187**
48. **Пьянкова Е.В., Родионова О.Н., Еримбетов К.Т.**
ВЫРАЩИВАНИЕ ПОРОСЯТ НА РАЦИОНАХ С ДОБАВЛЕНИЕМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА
ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных - филиал ФИЦ животноводства - ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Боровск, Калужская область, Российская Федерация **192**
49. **РадчиковВ. Ф. [1], Марусич А.Г. [2], Суденкова Е.Н. [2]**
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ КОРМЛЕНИЯ
[1] РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
[2] УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки **197**
50. **Радчиков В.Ф., Сапсвлева Т.Л., Богданович И.В.**
ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА ТЕЛЯТАМ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКОМ В ПОСЛЕМОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД
РУП Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь **200**
51. **Разумовский Н.П., Прудников В.С., Герман С.П.**
ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА АЛИМЕНТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У КОРОВ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **205**
52. **Ромашко А.К., Сенько А.Д., Косьяненко С.В.**
ВЛИЯНИЕ ЗЕРНА СОРГО БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШЕК ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВКУСОВЫЕ КАЧЕСТВА МЯСА И ЕГО ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
РУП «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Республика Беларусь **210**
53. **Рудак А.Н., Герман А.И., Герман Ю.И.**
ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И КОБЫЛ ВЕРХОВЫХ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь **213**
54. **Рязанов И.Г., Кочиш И.И., Никонов И.Н.**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МЯСНЫХ ЛИНИЙ КУР ПО СТРОЕНИЮ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация **218**

55. **Сергеева О.К., Филатова С.Н.**
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ САМОК И ТЕЛЯТ ДОМАШНИХ ОЛЕНЕЙ НЕНЕЦКОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ОТЕЛА НА ТАЙМЫРЕ
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН, г. Норильск, Красноярский край, Россия **221**

56. **Соболева В.Ф., Соболев Д.Т.**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖЛИНЕЙНЫХ КРОССОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **226**

57. **Тончабаев Э.М., Сагинбаева М.Б.**
РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА УТОК МЕСТНОЙ ПОПУЛЯЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ ПРИ СОВМЕСТНОМ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА
НАО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан **231**

58. **Фурс Н.Л.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **235**

59. **Чернобай Е.Н., Онищенко О.Н., Коноплев В.И.**
ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ПОРОДЫ МАНЫЧСКИЙ МЕРИНОС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Российская Федерация **237**

60. **[1]Шульга Л.В., Медведева К.Л., Белоножко В.В., [2]Шимаковская А.В.**
ВЛИЯНИЕ ОДНОРОДНОСТИ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА
[1] УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
[2] Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь **241**

61. **Юращик С.В.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ДОЕНИЯ КОРОВ
УО «Гродненский государственный аграрный университет» г. Гродно, Республика Беларусь **245**

СЕКЦИЯ 3 – ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

62. **[1]Абдуллаева А.М., [2]Блинкова Л.П., [2]Пахомов Ю.Д.**
ДЕТЕКЦИЯ НЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПИЩЕВОМ СЫРЬЕ
[1]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация
[2]ФГБНУ НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова, г. Москва, Российская Федерация **250**

63. **[1]Абдурахимов Авазбек А.У., [1]Игнатьев Д.В., [2]Денисова Е.А.**
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА
[1]Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация
[2]Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН, г. Москва, Российская Федерация **253**

64. **Антипенко О.Н., Карпенко А.Ф., Царенок А.А.**
ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМ И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛОШАДЕЙ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель, Беларусь **255**

65. **Васильева С.В.**
ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА В КРОВИ У КОРОВ И КОБЫЛ
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация **260**

66. **Васильева С.В.**
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В ЛАКТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация **263**

67. **Величко Л.Ф., Давиденко Ю.Т.**
ПРОБЛЕМЫ С НАРУШЕНИЕМ СИСТЕМЫ МИКРОКЛИМАТА В СКОТОВОДСТВЕ
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» г. Краснодар, Российская Федерация **265**

68. **Власенко Е.В.**
МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН РЕГУЛЯТОРНОГО КОМПЛЕКСА
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь **267**

69. **Волонсевич М.А.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ПРЕДЫНКУБАЦИОННОЙ САНАЦИИ ЯИЦ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА МЯСНОГО КРОССА ROSS-308 В ПЕРИОД ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь **269**

70. **Гиско В.Н.**
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕИХТИОФАУНЫ И КЛИНИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ АЭРОМОНОЗА РЫБ В ОЗЕРЕ БЕРЕЗОВО УШАЧСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **274**

71. **Гнедов А.А.**
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА ПЕЛЯДИ (COREGONUS PELED (GMELIN)) НИЗОВИЙ БАССЕЙНА РЕКИ ЕНИСЕЙ
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь **278**

72. **[1]Дьяконова М.А., [1]Егоров К.М., [2]Денисова Е.А.**
ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНСТИ В МОЛОЧНОЙ И МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ
[1]Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация
[2]Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН, г. Москва, Российская Федерация **282**

73. **Зайко О.А.**
УРОВЕНЬ СВИНЦА В ЩЕТИНЕ СВИНЕЙ ПОРОДЫ СМ-1 И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КОЛИЧЕСТВО НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ В КРОВИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Российская Федерация **284**

74. **Калугина Е.А., Мошкина С.В.**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ имени Н.В.Парахина, г. Орёл, Российская Федерация **287**

75. **Комлацкий В.И., Комлацкий Г.В.**
НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ МИКОТОКСИНОВ ПРИРОДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ
ГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина», г.Краснодар, Российская Федерация **291**

76. **[1]Константинова А.П., [1]Родина В.Г., [2] Горяинова Г.М.**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ ПРИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ОЦЕНКЕ КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ
[1]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация
[2] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, г. Москва, Российская Федерация **294**

77. **Кошелева О.**
МИГРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТРОФИЧЕСКОЙ ЦЕПИ И КАЧЕСТВО МЕДА
Комратский Государственный Университет, г. Комрат, Республика Молдова **297**

78. **Кретов А.А., Дуплякин С.Ю., Петриченко В.И.**
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ ТУШЕК БРОЙЛЕРОВ РАЗНЫХ КРОССОВ
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет», г. Луганск, Луганская Народная Республика **305**

79. **Лебедько Е.Я.**
ПОВЫШЕНИЕ ЖИРНОМОЛОЧНОСТИ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СЕЛЕКЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» с. Кокино, Брянская область, Российская Федерация **309**

80. **Макаровец И.В., Царенок А.А., Карпенко А.Ф., Гвоздик А.Ф.**
РАДИОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО ЭНТЕРОСОРБЕНТА В СОСТАВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ТОРФА В РАЦИОНЕ ДОЙНЫХ КОРОВ
Институт радиобиологии НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь **312**

81. **Панова Н.А.**
ВЛИЯНИЕ СТАФИЛОКОККОВОГО АНАТОКСИНА НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОРОВ ПОСЛЕ ОТЁЛА
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация **314**

82. **Подобед Л.И.**
КОРРЕКЦИЯ ОРГАНОЛЕПТИКИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА БРОЙЛЕРОВ МЕТОАМИ НОРМАЛИЗАЦИИ АМИНОКИСЛОТНОГО И ЛИПИДНОГО ПИТАНИЯ
Институт животноводства НААУ, Украина **316**

83. **Саханчук А.И., Кот Е.Г., Каллаур М.Г., Буракевич Т.А.**
ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МИКРОБИОТЫ РУБЦА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЦИОНОВ С НИЗКИМ УРОВНЕМ КЛЕТЧАТКИ
РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь **322**

84. **[1]Сахаров А.Ю., [1]Потемкина Н.Н., [2]Авылов Ч.К.**
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ДЕЗОДОРАЦИИ КУРИНОГО ПОМЕТА
[1]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» – филиал ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация
[2]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация **326**

85. **[1]Себежко О.И., [2]Морозов И.Н., [1]Ковалёв А.В.**
РЕФЕРЕНСНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ У ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ ОВЦЕМАТОК
[1]ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Российская Федерация
[2]ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кемерово, Российская Федерация **329**

86. **[1]Семенов В.Г., [2]Потемкина Н.Н., [2]Сахаров А.Ю.**
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА «ПЕНОПЛЕКС», ИСПОЛЬЗУЕМОГО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ
[1]ФГБОУ ВО «Чувашский государственный сельскохозяйственный университет», Чувашская Республика, г. Чебоксары, Российская Федерация
[2,]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» – филиал ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация **332**

87. **[1]Тюрин В.Г., [1]Родионова Н.В., [2]Семенов В.Г.**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ
[1]ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА им. К.И. Скрябина» г. Москва, Российская Федерация
[2]ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Российская Федерация **336**

88. **Тюрин В.Г., Родионова Н.В., Бирюков К.Н.**
ПОКАЗАТЕЛИ ОЧИСТКИ НАВОЗНЫХ СТОКОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДАХ
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва Российская Федерация **339**

89. **[1]Хоченков А.А., [1]Петрушко А.С., [2]Танана Л.А.**
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СВИНОГО ШПИКА
[1]РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
[2]УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь **342**

90. **[1] Юркевич В.В., [2]Гласкович М.А.**
ИЗУЧЕНИЕ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА БИФИДОБАКТЕРИЙ
[1] УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
[2] ГВСУ «Минская областная ветеринарная лаборатория» **345**

91. **Юшкова Л.Я., Донченко Н.А., Донченко А.С.**
СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ МЕТОДОВ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН), г. Новосибирск, Российская Федерация **349**

ISBN 978-985-591-166-2

