Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»

ОТ МОДЕРНИЗАЦИИ К ОПЕРЕЖАЮЩЕМУ РАЗВИТИЮ: ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И НАУЧНОГО ЛИДЕРСТВА АПК

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА. ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИИ

Сборник статей
международной научно-практической конференции
(24–25 марта 2022 г.)

Екатеринбург
Издательство Уральского ГАУ
2022

УДК 636:637
ББК 45/46
О80

Научные редакторы: Лоретц О. Г., доктор биологических наук,
ректор Уральского государственного аграрного университета
Быкова О. А., доктор сельскохозяйственных наук,
начальник управления по научно-исследовательской
деятельности

О80 **От модернизации** к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК. Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства. Генетика и биотехнологии : сборник статей международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 24–25 марта 2022 г.) / Науч. ред. О. Г. Лоретц, О. А. Быкова. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2022. – 204 с.

ISBN 978-5-87203-504-6

В сборнике опубликованы материалы международной научно-практической конференции, в которых освещены результаты проведенных полевых опытов с овощными, плодовыми культурами и виноградом, вопросы озеленения и благоустройства населенных территорий и земельно-имущественных отношений. Материалы могут быть использованы в учебном процессе и для проведения дальнейших научных исследований по представленным направлениям.

УДК 633:637
ББК 45/46

ISBN 978-5-87203-504-6

© Авторы, 2022
© Уральский государственный аграрный университет, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА»

6 *Абрамкова Н. В., Азаров В. А.* Влияние способа содержания на молочную продуктивность коров

8 *Алишева Е. А., Микрюкова Е. Ю., Юнгер А. И., Сальманова Д. С.* Идентификация и способы выявления фальсификации молока

11 *Базылев М. В., Левкин Е. А., Линьков В. В., Игнатенко Е. А.* Формирование затрат при получении мясной продукции в скотоводческой деятельности ОАО «Краснодворцы» на примере фермы № 2

14 *Галиев Д. М., Шацких Е. В.* Комплексная кормовая добавка в рационе цыплят-бройлеров

17 *Галушина П. С., Неверова О. П., Горелик А. С., Бежинарь Т. И.* Эффективность производства молока в зависимости от возраста коров

21 *Должанов П. Б., Крещенко О. В., Перькова Е. А.* Проблема кадрового обеспечения в условиях информатизации животноводства в Донецкой Народной Республике

25 *Зелепукина М. В., Левина Г. Н., Назаренко А. И., Саблина М. С., Недашковская Д. В.* Характеристика лактаций первотелок симментальской породы в зависимости от сезона отела

28 *Иванищева А. П., Сизова Е. А.* Эффективность применения лактулозы в составе органо-минеральной кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров

31 *Калиничев Е. А., Крымова И. И.* Перспективы использования автоматических щеток-чесалок для крупного рогатого скота

34 *Калиничев Е. А., Якунина С. Р.* Современное оборудование для стрижки овец

36 *Камирова А. М., Сизова Е. А.* Обмен кальция и фосфора в организме молодняка крупного рогатого скота при использовании в рационах высокодисперсные формы кремния

39 *Комлацкий В. И., Комлацкий Г. В., Еременко О. Н., Элизбаров Р. В., Аксененко С. А.* Значение воды в производстве свинины

44 *Коновалова Е. Н., Селионова М. А., Романенкова О. С., Евстафьева Л. В.* Перспективы использования генетической информации в мясном скотоводстве

47 *Королькова-Субботкина Д. Е., Шацких Е. В.* Продуктивность птиц мясного кросса при включении в рацион ПроСтора

51 *Косицин А. А.* Экспериментальные данные роста и развития поместного молодняка аборигенных коз Юга России и козла-производителя бурской породы

54 *Кудратбекова Н. М., Икромов Ф. М., Шамсиддиннов П., Нусайриева Л. Г.* Рост и развитие молодняка памирского экотипа яков и их помесей с монгольским экотипом в зависимости от системы ухода и содержания

57 *Купреенко А. И., Исаев Х. М., Гапонова В. Е., Слезко Е. И., Ткачев М. А.* Аппарат для искусственного осеменения коров

61 *Латыпова Е. Н., Шацких Е. В.* Обмен кальция и фосфора в организме кур при использовании фитобиотиков

64 *Лопаева Н. Л., Неверова О. П.* Гигиена содержания альпак

66 *Лопаева Н. Л., Шаравьев П. В.* Гигиена содержания пушных зверей

68 *Лопаева Н. Л.* Особенности инкубации перепелиных яиц

70 *Лопаева Н. Л.* Особенности содержания обыкновенной лисы и фенека в домашних условиях

73 *Лопаева Н. Л.* Особенности ухода за короткохвостыми шиншиллами

75 *Мааруф О., Кочиш И. И., Нестеров В. В., Коновалова Е. М.* Применение дезинфектанта «АлкоПерит» при инкубации яиц кур

79 *Миронова Т. А.* Эффективность использования различных типов питания в кормлении служебных собак

81 *Митяшова О. С., Лебедева И. Ю.* Особенности содержания гормонов щитовидной железы в предотельный период и раннюю лактацию в крови коров-первотелок с разной репродуктивной способностью

84 *Нуфер А. И.* Морфогистологические изменения в печени цыплят-бройлеров при использовании фитобиотической кормовой добавки

88 *Орифджанова В. Р., Миришабов Ф. М.* Развитие каракулеводства в Таджикистане

92 *Павлова Я. С., Неверова О. П., Горелик А. С., Бежинарь Т. И.* Молочная продуктивность первотелок голштинизированного черно-пестрого скота с разными сроками первого осеменения

97 *Павлова Я. С., Лоретц О. Г., Харлап С. Ю., Бежинарь Т. И.* Сопряженность продуктивных признаков первотелок линии Рефлекшн Соверинга в зависимости от возраста первого осеменения

102 *Панин В. А.* Качество молока в зависимости от генотипа коров

106 *Подласова Е. Ю., Лебедев С. В.* Оценка влияния предпосевной обработки семян зернобобовых культур на перевариваемость в условиях in vitro

109 *Пунегова В. В. Ковалева О. В.* Физиологические показатели цыплят-бройлеров при использовании подстилки в виде абсорбирующей смеси

112 *Рязанцева К. В., Сизова Е. А.* Метаболиты липидного обмена сыворотки крови при введении сухой желчи, как эмульгатора, в рацион цыплят-бройлеров

115 *Самсонова О. Е., Бабушкин В. А., Нечепорук А. Г.* Взаимосвязь между толщиной шпика, живой массой и репродуктивными признаками у свиноматок крупной белой породы

119 *Свиридова С. А., Подольская Е. Е.* Методы испытаний машин для уборки сена и соломы

126 *Свиридова С. А., Чумак Е. В.* Оценка комбикормовой установки

129 *Спивак М. А., Петрова Ю. В., Бачинская В. М.* Сравнительная оценка мясных качеств цыплят-бройлеров при применении сорбентов на основе бентонитовой глины

132 *Старшинов Д. С., Петряков В. В.* Изучение влияния ферментных препаратов при добавлении их в основной рацион телят крупного рогатого скота

134 *Тишенков П. И., Конате С.* Влияние кормовой добавки «Биогерм» на показатели качества яиц и сохранность кур-несушек

138 *Тютюнникова А. В., Юшкова Л. Г.* Методы в подготовке ремонтных свинок к воспроизводству без применения гормональных препаратов

141 *Федосеева Н. А., Горелик О. В., Воронов М. В.* Оценка быков-производителей родственных групп линии Уес Идеала по продуктивности дочерей

145 *Федосеева Н. А., Горелик О. В., Воронов М. В.* Продуктивные и воспроизводительные качества коров разных линий

150 *Федосеева Н. А., Горелик О. В., Воронов М. В.* Характеристика линии черно-пестрого скота Уес Идеала по продуктивным и экстерьерным показателям

155 *Фомина Н. В.* Эффективность применения трехпородного скрещивания свиней на предприятии промышленного типа

159 *Хататаев С. А., Коробейник Е. С., Макарова Н. Н.* Качество овчин помесного потомства от романовских овцематок и баранов пород дорсет и восточно-фризской

163 *Загидуллин Л. Р., Хисамов Р. Р., Каюмов Р. Р.* Доля и достоверность влияния гена белка теплового шока на показатели молочной продуктивности коров

166 *Шадская А. В. Абрамков Н. С.* Улучшение оплодотворяемости коров с помощью применения премикса

169 *Шацких Е. В., Поляков П. С.* Опыт применения фитобиотиков в птицеводстве

173 *Шералиев Ф. Д., Рахимов Ш. Т., Давлатов Х. К., Махмадшоев А. Н.* Изучение эпидидимального семени таджикской породы овец и их помеси с архара романовской породы

175 *Шишкина М. А.* Повторяемость удоя за три первые лактации у черно-пестрого высокопродуктивного голштинизированного скота

178 *Шошина О. В., Лебедев С. В., Шейда Е. В.* Оценка влияния различных препаратов железа на метаболические процессы в рубце

Секция «ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИИ В АПК»

182 *Безъязыкова М. В., Федорова А. М., Милентьева И. С., Ларичев Т. А.* Подбор оптимальных параметров распылительного высушивания молочной сыворотки

185 *Локачук М. Н., Савкина О. А., Павловская Е. Н., Кузнецова Л. И., Парахина О. И.* Разнообразие бактерий в густых ржаных закваскаx

189 *Лосева А. И., Федорова А. М., Ерофеева Ю. А., Милентьева И. С.* Изучение антиоксидантных свойств сухого экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris)

192 *Мотненко Е. О., Гетманец В. Н.* Технология приготовления и оценка качества мясорастительного паштета

195 *Хиль Л. М., Гетманец В. Н.* Разработка рецептуры и оценка качества конфет на основе растительного и животного сырья

197 *Шишкина Е. В., Одерова Е. В.* Новые гибриды огурца – гарантия успеха

200 *Шишкина Е. В., Одерова Е. В.* Перспективные сортообразцы кабачка для Западной Сибири

СЕКЦИЯ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.083.3

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Н. В. Абрамкова, В. А. Азаров

Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Орел, Россия. E-mail: necz34@mail.ru

Аннотация. Изучены качественные и количественные характеристики молочной продуктивности коров в зависимости от способа содержания. Установлено, что при переводе коров с привязного на беспривязное содержание количество молока увеличивается на 7,5 % при небольшом снижении содержания жира.

Ключевые слова: удой, молочная продуктивность, жирность молока крупный рогатый скот.

Введение

В настоящее время в нашей стране отмечается увеличение темпов развития скотоводства, повышение его рентабельности.

Интенсивное развитие отрасли невозможно без внедрения современных ресурсосберегающих технологий и совершенствования материально-технической базы. Эффективность производства молока зависит от многих факторов, одним из которых является правильный выбор системы и способа содержания животных [1; 2].

Положительными сторонами привязного способа содержания лактирующих коров является то, что кормление и уход за животными осуществляются индивидуально, в соответствии с их продуктивностью и физиологическими особенностями. Однако при данном способе содержания часто наблюдается недостаток моциона и довольно большие затраты труда [3].

Распространению беспривязного содержания коров способствовало множество достоинств этого метода, в частности уменьшение травматизма и стрессовых факторов. Доение в специальных помещениях позволяет значительно улучшить качество и сортность молока при значительном увеличении удоев [4].

Однако выбор того или иного способа содержания зависит от хозяйственных условий конкретного предприятия и дает различные результаты [5].

Исходя из вышеизложенного, целью исследований являлось определение влияния привязного и беспривязного способов содержания коров на молочную продуктивность.

В задачи исследований входило:

– изучение влияния способа содержания коров на количественные характеристики молочной продуктивности;

– изучение влияния способа содержания лактирующих коров на качественные показатели молока.

Материалы и методы

Для проведения исследований по принципу пар-аналогов были сформированы две группы из лактирующих коров черно-пестрой породы по шесть голов в каждой.

До начала опыта все животные содержались в одинаковых условиях, в стойлах с доением в молокопровод.

Со второго месяца лактации для коров опытной группы применялся беспривязный способ содержания.

Кормление животных опытной и контрольной групп осуществлялось полнорационной кормовой смесью с содержанием энергии, питательных и биологически активных веществ в соответствии с кормовой нормой, рассчитанной на фактическую продуктивность.

Определение способа содержания на молочную продуктивность коров проводилось через 90 дней после начала опыта.

При проведении научно-хозяйственного опыта учитывали:

– молочную продуктивность коров – методом контрольных доек;

– массовую долю жира и белка в молоке определяли на приборе «Лактан-1-4»;

Результаты исследования

Оценка показателей молочной продуктивности коров контрольной и опытной групп проводилась по окончании четвертого месяца лактации (рис. 1).

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии беспривязного способа содержания коров на их молочную продуктивность.

Среднесуточный удой молока от коровы второй группы за изучаемый период опыта увеличился на 7,5 % при достоверных различиях.

Для определения влияния способа содержания коров на качественные характеристики молока по результатам контрольных доек определялось: содержание в молоке сухого обезжиренного молочного остатка, содержание жира и белка.

Изменение способа содержания лактирующих коров привело к незначительному изменению качественных показателей молока (рис. 2).

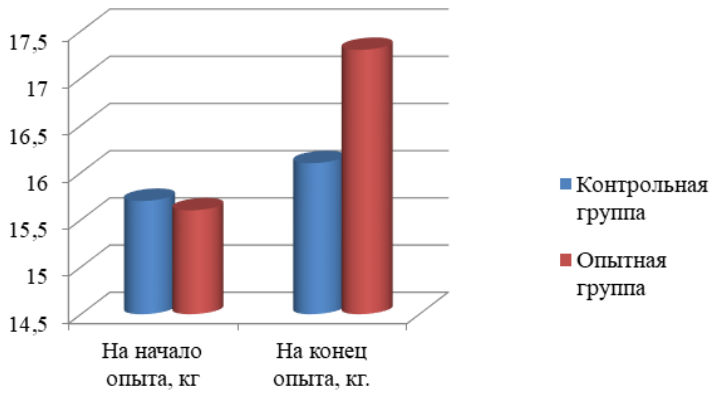


Рис. 1. Изменение среднесуточного удоя коров за период опыта

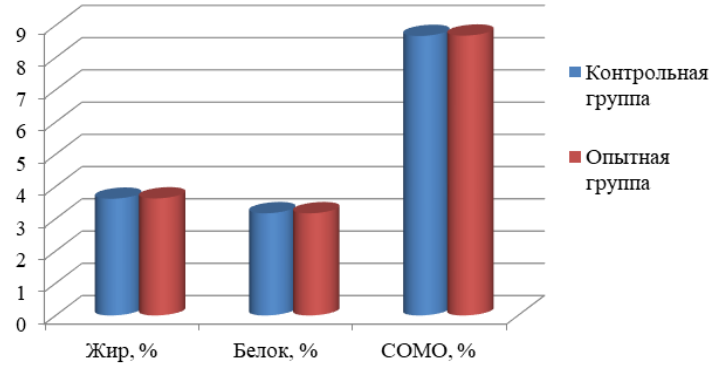


Рис. 2. Качественные показатели молодка коров на конец опыта

При переводе коров 2 опытной группы на беспривязный способ содержания произошло увеличение содержания жира и СОМО в молоке на 0,3 %. Однако содержание в молоке белка не изменилось.

Выводы

1. При переводе животных на беспривязный способ содержания среднесуточный удой молока от одной коровы увеличился на 7,5 % при достоверных различиях.

2. При беспривязном способе содержания животных происходит небольшое снижение содержания сухого обезжиренного молочного остатка и жира в молоке. Содержание жира и СОМО в молоке при беспривязном способе содержания ниже на 0,3 %. В содержании в молочного белка разницы не обнаружено.

Библиографический список

1. Зайцева О. В., Лефлер Т. Ф., Курзюкова Т. А. Эффективность производства молока при разных способах содержания коров // Вестник КрасГАУ. 2019. № 4 (145). С. 67–74.

2. Рубина М. В. Эффективность содержания коров привязным и беспривязно-боксовым способом // В сборнике : Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2020. С. 12–16.

3. Улимбашев, М. Б. Критерии выбора способа содержания коров в молочном скотоводстве // Эффективное животноводство. 2019. № 7 (155). С. 16–18.

4. Бугаев Е. Г. Сравнительная характеристика условий содержания дойных коров // В сборнике : Студенты – науке и практике АПК : Материалы 104-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов. Витебская государственная академия ветеринарной медицины. 2019. С. 282–284.

5. Абрамкова Н. В. Сравнительная эффективность привязного и беспривязного способов содержания лактирующих коров // АгроЭкоИнфо. 2018. № 3 (33). С. 47.

УДК 658.562.64

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И СПОСОБЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА

Е. А. Алишева, Е. Ю. Микрюкова, А. И. Юнгер, Д. С. Сальманова

Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана, Казань, Россия.
E-mail: evgeniya2705@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена применению методов обнаружения фальсификации состава и свойств молока пастеризованного 2,5 %-ной жирности трех производителей, реализующих продукцию в торговой сети «Пятерочка» города Казани.

Ключевые слова: анализатор, пищевые добавки, крахмал, молоко, сода, титриметрический анализ, фальсификация.

Введение

Вопрос фальсификации пищевых продуктов достаточно остро стоит в настоящее время. Каждый производитель пытается извлечь максимальную прибыль от готовой продукции. Сейчас в условиях «искусственного дефицита» продуктов масштабы фальсификации многократно возросли. Одной из крупных фальсификаций молочных продуктов в Китае стало добавление меламина, которое формально увеличивает содержание белка в молоке, но повышает нагрузку на почки человека и приводит к почечной недостаточности. Таким образом, данная фальсификация несет прямую угрозу безопасности потребителя. В некоторых случаях потребитель подвергается риску в результате кумулятивного воздействия вредных веществ. Но более распространена фальсификация на основе искажения информации о составе продукта и его свойств. Такая фальсификация не несет прямую или косвенную угрозу здоровью человека, но вводит в заблуждение приобретателя товара.

Цель работы – получить результаты анализа качества 4 образцов молока методами химического и аппаратного анализа.

Задачи работы: провести органолептическую оценку образцов молока, определить кислотность индикаторным методом, аппаратным методом определить следующие показатели – массовая доля жира, массовая доля белка, СОМО, плотность и наличие или отсутствие воды; сделать выводы по результатам исследований.

Материалы и методы

В данной статье представлены результаты анализа молока 2,5 %-ной жирности следующих наименований: «ЗМК», «Село Зеленое», «Вкусняев», «Станция молочная». В ходе работы были использованы химические методы анализа, дополнительно для контроля некоторых показателей использовали анализатор молока Лактан 1–4. Данный прибор позволяет провести исследование пробы молока по пяти показателям: массовая доля жира, массовая доля белка, массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), плотность и наличие или отсутствие воды.

Согласно ТР ТС 033/2013 «молоко – продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доении, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него» [1]. Идентификация молока осуществляется по органолептическим показателям путем сравнения с признаками, представленными в регламенте.

В ходе органолептической оценки образцов молока были получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Результаты органолептической оценки образцов молока

Наименование показателя	Фактические значения			
	«ЗМК»	«Село Зеленое»	«Вкусняев»	«Станция молочная»
Внешний вид	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость
Консистенция	Жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая	Жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая	Жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая	Жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая
Вкус и запах	Со слабым привкусом кипячения, с легким сладковатым привкусом	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, вкус сладковатый	Со слабым привкусом кипячения характерные для молока	Характерные для молока, со слабым привкусом кипячения

По результатам органолептической оценки отклонений от признаков, указанных в ТР ТС 033/2013 и ГОСТ 31450-2013 [2] не выявлено.

Кислотность является единичным показателем качества молока, составляющей комплексного показателя качества «свежесть». Определяли кислотность по ГОСТ Р 54669-2011 индикаторным методом [3]. В результате получили следующие результаты: «ЗМК» – 18 °Т, «Село Зеленое» – 17 °Т, «Станция молочная» – 18 °Т, «Вкусняев» – 19 °Т. При значениях показателей, установленных ГОСТ 31450-2013, значения кислотности должны находиться в пределах значения не более 21 °Т, следовательно, все образцы соответствуют требованиям.

В ходе проведения анализа молока на приборе Лактан 1–4 проводили три параллельных измерения, результаты среднеарифметических значений показателей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты анализа молока на приборе Лактан 1–4

Наименование показателя	Значение показателя			
	«ЗМК»	«Село Зеленое»	«Станция молочная»	«Вкусняев»
Массовая доля жира, %	2,81	2,48	2,65	2,73
Массовая доля белка, %	2,72	3,02	2,9	3,12
СОМО, %	7,93	7,53	8,24	8,5
Плотность, °А	27,5	29	32,5	33
Вода, %	0	0	0	0

Согласно требованиям ТР ТС 033 массовая доля белка должна быть не менее 2,8 %, следовательно, образец наименования «ЗМК» не соответствует нормативному значению показателя. На упаковке всех образцов молока была заявлена жирность 2,5 %, в результате аппаратного анализа выявлено, что образец с наименованием «Село Зеленое» не соответствует информации, представленной в маркировке по показателю «массовая доля жира». Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока должна соответствовать значению не менее 8,2 %, следовательно, образцы «ЗМК» и «Село Зеленое» не соответствуют нормативным показателям. По остальным показателям несоответствий не выявлено.

При исследовании на наличие крахмала в молоке добавляли в каждую пробу йод, который вступая в химическую реакцию с крахмалом, окрашивает молоко в синий цвет. По итогам анализа проб не выявлено наличие крахмала в образцах [4].

С помощью уксусной кислоты выявили наличие примесей в образце «ЗМК». В стаканчик с пробой молока добавили несколько капель уксусной кислоты, при этом наблюдали появление пузырей, что свидетельствует о внесении примесей в молоке.

Дополнительно проверили данный образец молока на тест-полосках «4sensor». Три тестовых линии проявились, что свидетельствует о наличии антибиотиков (стрептомицин) в молоке. По требованиям ТР ТС 033/2013 в молочных продуктах не допускается наличие антибиотиков, следовательно, делаем вывод о несоответствии образца наименования «ЗМК» нормативным показателям.

Результаты исследования

В четырех образцах молока внешний вид, консистенция, вкус и запах характерные для молока: непрозрачная жидкость, жидкой, однородной, нетягучей, слегка вязкой консистенции, без посторонних привкусов и запахов. Кислотность образцов находится в пределах 21 °Т, что говорит о свежести молока. Образец наименования «ЗМК» имеет массовую долю белка 2,72 % при норме не менее 2,8 %. Образец «Село Зеленое» имеет массовую долю жира 2,42 %, что ниже заявленной в маркировке. По показателю сухого молочного остатка получили следующие данные: «Село Зеленое» – 7,53 %, «ЗМК» – 7,93 % при норме не менее 8,2 %. Наличие примесей выявлено в образце наименования «ЗМК». Экспресс-тестирование на антибиотики дало положительный результат при исследовании образца «ЗМК».

Выводы

По результатам органолептической оценки четырех образцов молока отклонений от нормативных требований не выявлено. По результатам проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что в 2 из 4 образцов молока имеет место информационная фальсификация, то есть информация, представленная в маркировке продукции не соответствует результатам анализа по показателям массовая доля жира («Село зеленое»), массовая доля белка («ЗМК»). По результатам теста на антибиотики имеет место несоответствие образца молока наименования «ЗМК». Данная фальсификация несет косвенную угрозу безопасности потребителя, в некоторых случаях при накоплении антибиотиков в организме возникает устойчивая антибиотикорезистентность.

Библиографический список

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 67.

2. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия. Введ. 2014-07-01. Москва: Стандартинформ, 2014. 7 с.

3. ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. Введ. 2013-01-01. Москва: Стандартинформ, 2012. 16 с.

4. Минчева М. О., Сиразиева К. А. Анализ показателей качества молока различных производителей // Наука и инновации в АПК XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 145-летию академии. Казань, 2018. С. 435–437.

УДК 631.111.4/636.5.033

ФОРМИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ В СКОТОВОДЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «КРАСНОДВОРЦЫ» НА ПРИМЕРЕ ФЕРМЫ № 2

М. В. Базылев, Е. А. Левкин, В. В. Линьков, Е. А. Игнатенко

УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь. E-mail: mibazylev@yandex.ru

Аннотация. Производственными исследованиями особенностей формирования затрат при получении мясной продукции в специализированном молочно-товарном агрохозяйстве ОАО «Краснодворцы» на примере изучения фермы № 2 «Краснодворцы» установлено, что наибольший удельный вес затрат в общей их структуре относится на корма. При этом оптимизация затрат позволяет предложить использование инновационного механизма взаимодействия определенных факторов производства (психологических, техногенезно-технологических и биологических), способствующих значительному производственно-экономическому совершенствованию продукционного процесса производства.

Ключевые слова: продукция скотоводства, производственные затраты, направления совершенствования, экономическая эффективность.

Введение

Отличительной особенностью получения мясной животноводческой продукции является узкая специализация данного направления агропроизводства, позволяющая одним сельскохозяйственным предприятиям (откормочникам) добиваться хороших положительных производственно-экономических результатов, делая научно-обоснованные шаги в продукционном процессе доращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота молочного направления, а другим – обычным крупнотоварным агрохозяйствам продолжать поиски внутренних резервов производства [1–4, 7–9, 11, 13–16, 18]. В связи с этим, представленные на обсуждение результаты научно-производственных исследований формирования затрат при получении мясной продукции скотоводства являются актуальными, затрагивающими практически все сельскохозяйственное производство Республики Беларусь, занимающееся животноводческой деятельностью.

Цель и задачи. Главной целью исследований выступало изучение динамики затрат в процессе производства мясной продукции животноводства на ферме № 2 Краснодворцы специализированного агропредприятия ОАО «Краснодворцы», занимающегося молочно-товарным скотоводством. Кроме этого, исследования преследовали цель, направленную на изыскание резервов производственного продукционного процесса получения при доращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота молочного направления. Для достижения поставленных целей решались следующие задачи: производилось изучение структуры затрат при получении мясной продукции на ферме № 2 Краснодворцы; осуществлялся анализ информационного массива и его интерпретация.

Материалы и методы

Исследования проводились в производственных условиях ОАО «Краснодворцы» в 2020 и 2021 гг., в результате которых осуществлялось изучение производства мясной продукции молодняка крупного рогатого скота, содержащегося на специализированной ферме № 2 «Краснодворцы». Предметом исследований выступали животные, с общим объемом анализируемой выборки n = 1279 голов молодняка (на доращивании и откорме). Производились наблюдения и учеты, позволившие определить стоимостные показатели и структуру затрат при производстве мясной скотоводческой продукции. Методика исследований общепринятая. Методологическая база исследований включала использование методов сравнения, логического, анализа, синтеза, прикладной математики.

Результаты исследования

Товарная ферма, где содержится молодняк крупного рогатого скота № 2 «Краснодворцы», имеет 5 животноводческих помещений. На территории при ферме находится сенажно-силосная траншея объемом 3622 м^3. Среднесуточные привесы молодняка за 2020–2021 гг. составили в среднем 697 г. Общее количество персонала, обслуживающего ферму – 8 человек, включая заведующего фермой, тракториста, слесаря и 5 скотников-кормачей. Проведенные исследования показали, что на ферме в разные годы по-разному формируется структура затрат, что позволяет провести анализ полученных данных и определить основные направления изыскания внутрихозяйственных резервов производства (таблица 1).

Анализ таблицы 1 показывает, что наибольший удельный вес в структуре затрат при производстве мясной скотоводческой продукции по ферме № 2 «Краснодворцы» имеют следующие позиции: затраты на корма в 2020 г. составили 56,7 %, работы и услуги – 20,9 %, оплату труда работников, обслуживающих ферму – 10,7 %, в 2021 г. соответственно 63,6 %, 16,6 и 9,8 %. Все эти затраты в сумме составляют 88,3 %, что указывает на главные направления совершенствования продукционного процесса производства

при доращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота. Однако, к одной из статей затратной части – заработной плате, особенно при ее оптимизации, необходимо относиться с особенной осторожностью, так как именно стимуляция повышения количественных и качественных показателей производственно-экономической деятельности здесь может наиболее активно осуществляться через функции оплаты труда (воспроизводственную, регулирующую и стимулирующую). По остальным статьям затрат, в особенности – кормам, необходимо изыскивать внутрипроизводственные резервы. Обращая отдельное, пристальное внимание на происходящие моменты в направлении резкого, в течение одного года, повышения затрат на корма – на 34,9 %, при общем росте затрат по ферме на 22,7 %. Вместе с тем, на протяжении отмеченного периода исследований наблюдались следующие изменения экономической эффективности производства: уровень рентабельности в 2020 г. составил (–24,8 %), то есть производство было глубокоубыточно, в 2021 г. – (-16,4 %), что также с убытками, но значительно эффективнее (на 8,4 процентных пункта по сравнению с предыдущим годом.).

Таблица 1

Структура затрат в животноводстве фермы № 2 «Краснодворцы», специализирующейся на доращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота

Анализируемые показатели	Годы исследований				2021 г. в % к 2020 г.
	2020		2021		
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	
Затраты всего	1287	100,0	1549	100,0	122,7
В т. ч. заработная плата	138	10,7	151	9,8	109,4
Содержание основных средств	31	2,4	33	2,1	106,5
Корма	730	56,7	985	63,6	134,9
ГСМ	74	5,7	79	5,1	106,8
Энергоресурсы	2	0,2	2	0,1	100,0
Работы и услуги	269	20,9	257	16,6	95,5
Осеменение	0	0,0	0	0,0	0,0
Средства защиты животных	10	0,8	17	1,1	170,0
Прочие	33	2,6	25	1,6	48,3

Среди важнейших направлений улучшения процесса производства агропродукции при производстве мяса молодняка крупного рогатого скота, содержащегося на доращивании и откорме на ферме № 2 «Краснодворцы» можно отметить следующие, для наглядности представленные на рис. 1.

Рис. 1. Очень важные направления совершенствования продукционного процесса производства мясной продукции скотоводства в производственно-экономических условиях фермы № 2 «Краснодворцы» (составлено с использованием источников [1–19] и новых собственных исследований)

При этом исследованиями установлено, что все три, представленные направления совершенствования производства скотоводческой продукции, используемые по отдельности, позволяют значительно улучшить количественные и качественные характеристики продукционного процесса производства, а используемые одновременно (вместе) дают серьезный, и очень быстрый задел в повышении эконо-

мических показателей, когда уровень рентабельности производства достигает небольших, но положительных значений в 2,5–7,4 %, состоящих во взаимодействии с используемыми внутрихозяйственными резервами производства.

Выводы

Таким образом, представленные результаты исследований анализа формирования затрат при получении мясной продукции в специализированном молочно-товарном агрохозяйстве ОАО «Краснодворцы» на примере изучения фермы № 2 «Краснодворцы» позволяют не только найти пути оптимизации важнейших затрат, но и создают предпосылки к выведению производства мяса молодняка крупного рогатого скота на доращивании и откорме – на новый производственно-экономический уровень, с исключением убыточности в производстве и получении экономически оправданной агропродукции с уровнем рентабельности в 2,5–7,4 %, в зависимости от практической реализации внутрихозяйственных резервов производства.

Библиографический список

1. Алтухов А. И. Парадигма продовольственной безопасности России: монография. Москва: Фонд Кадровый резерв, 2019. 685 с.
2. Базылев М. В., Линьков В. В., Левкин Е. А. Функциональная синхронизация процессов сельскохозяйственного производства в условиях СПК «50 лет Октября» Речицкого района // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции (15–16 февраля 2018 г.). Книга 1. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. С. 66–67.
3. Базылев М. В., Линьков В. В., Левкин Е. А. Элементы проектирования системы производства скотоводческой отрасли на примере СПК «Федорский» // Электронный периодический рецензируемый научный журнал SCI-ARTICLE.RU. 2021. № 92. С. 69–77.
4. Баранова В. Р., Степанов А. В. Типы кормления крупного рогатого скота // Молодежь и наука. 2021. № 4. Article number 30.
5. Бекиш Е. И., Петрова Т. Э. Совершенствование системы стимулирования и оплаты труда в организации // Материалы X научной сессии преподавателей и студентов «Молодежь – профсоюзам, профсоюзы – молодежи». Витебск: МИТСО, 2015. С. 31–36.
6. Блохина В. А. Организация кормопроизводства и технология кормления крупного рогатого скота в условиях ООО «Калужская Нива» Перемышльскогорайона Калужской области // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сборник статей 70-й Международной научно-практической конференции: в 3-х т. Т. 1: Агробизнес. Ветеринарная медицина и зоотехния. Караваево, 2019. С. 132–137.
7. Бычков Н. А. К вопросу о функционировании СПК // Наше сельское хозяйство. 2018. № 7. С. 4–12.
8. Головина С. Г., Миколайчик И. Н., Смирнова Л. Н. Социально-экономические условия развития человеческого капитала сельских территорий // Аграрный вестник Урала. 2020. № 8. С. 65–79.
9. Догель А. С. Многое зависит от условий содержания животных // Наше сельское хозяйство. 2017. № 12. С. 57–61.
10. Заводчиков Н. Д., Спешилова Н. В., Андриенко Д. А. Молочное скотоводство и кормопроизводство в Оренбургской области: состояние и направления развития // Молочнохозяйственный вестник: научно-практический электронный журнал. 2017. № 4. С. 172–181.
11. Кавардаков В. Я., Семененко И. А. Основные проблемы технологического развития молочного скотоводства РФ и пути их решения // Островские чтения. 2016. № 1. С. 215–220.
12. Концепция единства зооветеринарного и экономического взаимодействия в условиях крупнотоварного агропредприятия / Е. А. Левкин [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2018. Т. 54. Вып. 4. С. 175–180.
13. Костылева А. А., Литвинова Н. Ю. Кластерный анализ в разведении крупного рогатого скота // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплекса – регионам: сборник научных трудов по результатам работы IV Международной молодежной научно-практической конференции. Т. 3. Ч. 2. Вологда-Молочное, 2018. С. 210–213.
14. Попков Н. А., Шейко И. А. Эффективное животноводство – стратегия аграрной политики Беларуси // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2016. № 4. С. 90–99.
15. Ращупкин А., Крапивина Л. Острые проблемы АПК: старые болезни и новые вызовы // Белорусское сельское хозяйство. 2017. № 1. С. 6–8.
16. Современные проблемы повышения эффективности функционирования АПК: вопросы теории и методологии / В. Г. Гусаков [и др.]; под ред. В. Г. Гусакова. Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2018. 138 с.
17. Човган Н. И., Акупиян О. С., Завгородняя Л. И. Анализ и перспективы экономического развития сельскохозяйственного производства России // Роль науки в удвоении валового регионального продукта: материалы XXV Международной научно-производственной конференции: в 2 т. Том 1. Майский, 2021. С. 273–274.
18. Чудинов Д. С., Петрова Л. Н., Крутикова Н. Ф. Развитие мотивации как фактора повышения конкурентоспособности предприятия // Молодежь и наука. 2021. № 1. Article number 52.
19. Invited review: Learning from the future – A vision for dairy farms and cows in 2067 / J. H. Britt (eds.) // Journal of Dairy Science. 2018. No. 101. Pp. 3722–3741.

УДК 636.5.033:636.085.8

КОМПЛЕКСНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Д. М. Галиев, Е. В. Шацких

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: danigaliev@gmail.com

Аннотация. В статье приведены данные производственной проверки научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности внесения кормовой добавки Карбитокс в рацион цыплят-бройлеров. Применение изучаемой кормовой добавки выразилось в увеличении живой массы и снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы, а также на экономической эффективности производства мяса птицы. Полученные результаты производственной проверки подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, сорбент, живая масса, экономическая эффективность.

Введение

Кормление играет важнейшую роль в получении высоких продуктивных показателей в птицеводстве. Улучшить производственные результаты выращивания цыплят-бройлеров помогают многочисленные кормовые добавки [1]. Так, применение различных, по своей природе, сорбционных препаратов способствует снижению токсической нагрузки на организм птицы, в основном за счет адсорбции ксенобиотиков, присутствующих в кормовом сырье, что в конечном итоге положительно влияет на продуктивность и сохранность бройлеров [2–5]. Одной из таких добавок является кормовая добавка Карбитокс, которая в своем составе содержит: минеральные сорбенты (цеолиты, бентониты, оксид кремния, опал), органический фитосорбент (ферментированную смесь моно-, олигосахаридов, пектина), пробиотический компонент, иммобилизованный на фитосорбенте (3 штамма Bacillus subtillis, 1 штамм Bacillus licheniformis, комплекс молочнокислых бактерий и продукты их метаболизма: целлюлаза, эндоглюканаза, амилаза, протеаза, липаза, витамины и аминокислоты).

Проведенный нами научно-хозяйственный опыт, по дифференцированному применению кормовой добавки Карбитокс в составе комбикорма для цыплят-бройлеров в зависимости от фазы выращивания показал, что данный препарат обеспечивает повышение живой массы к концу периода выращивания (38 дней) у курочек в среднем на 2,0–5,8 %, а у петушков на 0,2–1,9 %, при снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы у курочек на 1,8–2,4 %, у петушков – на 2,3–3,4 %, при этом наиболее эффективно показала себя следующая схема применения Карбитокса: в ростовой первый период (11–20 дней) – 1 кг/т; в ростовой второй период (21–30 дней) – 0,75 кг/т; в финишный период (31–38 дней) – 0,5 кг на тонну комбикорма.

Цель работы – провести производственную проверку дифференцированного использования кормовой добавки Карбитокс в зависимости от фазы выращивания на продуктивность и некоторые экономические показатели производства мяса цыплят-бройлеров.

Материалы и методы

Производственный опыт по включению кормовой добавки Карбитокс проводился в условиях ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» на цыплятах бройлерах кросса Росс 308. Формирование групп для опытов, а также научные основы исследования осуществлялись в соответствии с рекомендуемыми методиками ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013) [1].

Для производственной проверки были отобраны цыплята-бройлеры со средней живой массой 43 грамма. Из них было сформировано 3 группы цыплят по 160 голов в каждой. Контрольная группа получала рацион, принятый на предприятии на момент проведения исследований. Цыплята-бройлеры 1 опытной группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку Карбитокс по схеме: до 10-дневного возраста без использования Карбитокса, с 11 дня и до конца выращивания – 1 кг данной кормовой добавки на тонну комбикорма. Схема 2 опытной группы: до 10-суточного возраста без применения препарата Карбитокс, с 11 до 20 дней – 1 кг/т; с 21 до 30 дней – 0,75 кг/т; с 31 до 38 дней – 0,5 кг на тонну комбикорма.

Результаты исследования

В результате производственной проверки отмечено положительное влияние исследуемой кормовой добавки на живую массу цыплят-бройлеров. Так, в 1 опытной группе наблюдалось достоверное увеличение данного показателя к концу периода выращивания (38 дней) на 4,1 % по сравнению с контролем. Что обеспечило увеличение среднесуточных приростов живой массы на 2 г. При этом отмечено снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 0,02 кг. Однако при этом, по сохранности поголовья, к концу откорма, наблюдалось снижение на 0,6 %, относительно контрольной группы.

Таблица 1

Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров (M ± m; n = 160)

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Живая масса цыплят в суточном возрасте, г	43,0 ± 0,4	42,8 ± 0,4	43,1 ± 0,3
Живая масса цыплят в 38 дней, г	1832,7± 15,24	1907,7± 14,38**	1900,3 ± 12,78**
Период выращивания, дней	38	38	38
Абсолютный прирост, г	1789,7	1864,9	1857,2
Сохранность поголовья, %	97,5	96,9	98,1
Среднесуточный прирост, г	45,96	47,94	47,75
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,72	1,70	1,69
Европейский индекс продуктивности	273,4	286,1	290,4

Применение Карбитокса по схеме 2 опытной группы обеспечило увеличение живой массы на 3,7 % (P ≤ 0,01), по сравнению с контролем. Среднесуточные приросты живой массы в данном случае были на уровне 47,75 г, что больше показателя контроля на 1,8 г. При этом на каждый килограмм прироста живой массы птицы тратили меньшее количество комбикормов, на 0,03 кг по сравнению с контролем. Сохранность поголовья во 2 опытной группе оказалась наибольшей среди всех групп в данном исследовании, больше показателя контроля на 0,6 %.

Важным показателем, учитывающим основные показатели продуктивности птицы, является европейский индекс продуктивности, который имел максимальное значение во 2 опытной группе, составив 290,4 пункта, что выше, чем в контрольной группе на 16,6 единиц. В 1 опытной группе данный показатель был выше значения контроля на 12,7 единиц.

Экономическая эффективность включения кормовой добавки Карбитокс в рационы цыплят-бройлеров показана в таблице 2. Расчет основных экономических показателей для удобства приведен в перерасчете на 1000 голов начального поголовья.

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания бройлеров в расчете на 1000 голов начального поголовья

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Начальное поголовье, голов	1000,0	1000,0	1000,0
Конечное поголовье, голов	975,0	968,8	981,3
Общий валовый прирост, кг	1767,3	1835,8	1839,9
Стоимость прироста живой массы, тыс. руб.	176,73	183,57	183,99
Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.	–	7,21	7,26
Количество препарата на одну голову, г	–	2,79	2,26
Количество препарата всего на группу, г	–	2746,4	2238,8
Стоимость 1 кг препарата, руб.	–	120,0	120,0
Общая стоимость препарата, руб.	–	329,6	268,7
Себестоимость прироста 1 кг живой массы, руб.	70,0	67,6	67,4
Общие затраты, тыс. руб.	123,71	124,04	123,98
Чистый доход, тыс. руб.	53,02	59,53	60,01
Дополнительный доход на 1 посаженную голову, руб.	–	6,5	7,0
Рентабельность производства, %	42,9	48,0	48,4

Дополнительный ввод препарата Карбитокс в состав комбикорма при расчете на 1000 голов начального поголовья и при данной стоимости кормовой добавки (актуальной на 2016 год) потребовал допол-

нительных затрат денежных средств на его приобретение в 1 опытной группе в размере 329,6 рублей, во 2 опытной группе – 268,7 рублей.

Благодаря увеличению живой массы птицы и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы снизилась себестоимость производства мяса цыплят-бройлеров в 1 опытной группе на 2,4 рубля и на 2,6 рубля во 2 опытной группе, по сравнению с контролем. Это обеспечило дополнительный доход на каждую посаженную голову в размере 6,5 рублей в 1 опытной и 7 рублей во 2 опытной группе, в сравнении с контролем.

Рентабельность производства в 1 и 2 опытных группах была выше контрольного значения на 5,1 и 5,5 %, соответственно.

Таким образом, результаты производственной проверки подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, и показали наиболее высокую экономическую эффективность использования кормовой добавки Карбитокс по схеме второй опытной группы.

Библиографический список

1. Мотовилов К. Я., Иванова О. В. Влияние кормовых добавок на рост и сохранность цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 5. С. 36–43.

2. Измайлович И. Б. Эффективность использования адсорбентов микотоксинов в птицеводстве // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2016. № 5. С. 234–238.

3. Овсепьян В. А., Тлецерук И. Р., Юрина Н. А. Эффективность совместного скармливания сорбента с пробиотиком в рационах цыплят-бройлеров // Аграрная Россия. 2016. № 2. С. 24–26.

4. Садомов Н. А., Бородулина В. И. Эффективность применения кормовой добавки «Фунгинорм» для повышения продуктивности цыплят-бройлеров в условиях ОАО «Александрийское» // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова. Волгоград, 2015. С. 152–155.

5. Temiraev R. B., Sukhanova S. F., Tarchokov T. T. et al. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics // Journal of Livestock Science. 2020. Vol. 11. No. 1. Pp. 26–32. DOI: 10.33259/JLivestSci.2020.26–32.

УДК 636.22/28.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА КОРОВ

П. С. Галушина[1], О. П. Неверова[1], А. С. Горелик[2], Т. И. Бежинарь[3]

[1] Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: sid-polina@yandex.ru

[2] Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, Россия

[3] Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

Аннотация. На долю черно-пестрой породы приходится более пятидесяти процентов маточного поголовья коров, на втором месте находятся голштинская порода. Она же является улучшающей для черно-пестрого скота, совершенствование которого за счет использования мирового генофонда голштинского скота проводится уже почти четыре десятилетия. Получены хорошие результаты по повышению обильномолочности этих животных. Цель работы – оценка эффективности производства молока коровами голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа в зависимости от лактации. В результате исследований установлено, что в хозяйстве в основном используются молодые животные по первой и второй лактации – 76,1 % от общего поголовья. В хозяйстве практически не применяется раздой и поэтому полновозрастные коровы не полностью проявляют свой генетический потенциал продуктивности, так как известно, что удой за первую лактацию составляет как 1 к 1,33, то есть от этих же коров при обеспечении оптимальных условий кормления, содержания и проведении раздоя можно получить 6815 кг молока. Увеличение удоя за лактацию связано с увеличением ее длительности за счет удлинения сервис-периода. Разница составляет от 987,1 кг по второй лактации до 2390,7 кг по четвертой. По удою за всю лактацию проявляется общая закономерность по изменению удоя с возрастом коров. Продуктивность коров изменяется с возрастом и животные с полным циклом физиологического развития показывают более высокие удои, что так же влияет на эффективность производства молока. Оптимизация срока продуктивного долголетия коров в стаде позволяет увеличить рентабельность производства продукции на уровне от 6,14 % до 18,4 %.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, возраст, лактация, удой, эффективность, рентабельность.

Введение

Согласно Доктрине продовольственной безопасности страны перед работниками агропромышленного комплекса страны стоят большие задачи по полному обеспечению населения страны высококачественными продуктами питания собственного производства [1–3]. Большое внимание при этом уделяется развитию молочного скотоводства, как отрасли где производят ценные продукты питания, такие как молоко и говядина. На молочный скот приходиться более 92,0 % от общего поголовья крупного рогатого скота в стране. Он является основным поставщиком молока и говядины. На долю черно-пестрой породы приходится более пятидесяти процентов маточного поголовья коров, на втором месте находятся голштинская порода [4–7]. Она же является улучшающей для черно-пестрого скота, совершенствование которого за счет использования мирового генофонда голштинского скота проводится уже почти четыре десятилетия. Получены хорошие результаты по повышению обильномолочности этих животных. Голштинизация продолжается и на современном этапе развития молочного скотоводства. Во многих предприятиях используются быки-производители голштинской породы зарубежной селекции и происходит нарастание доли кровности по голштинской породе [8–10]. Наряду с положительными результатами голштинизиции выявлены определенные проблемы при разведении современного черно-пестрого скота, такие как снижение воспроизводительных функций, что в свою очередь привело к резкому сокращению продуктивного долголетия [11–15]. Оценка влияния продолжительности продуктивного периода на эффективность производства молока в данном аспекте становиться актуальной и имеет практическое значение.

Целью работы явилась оценка эффективности производства молока коровами голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа в зависимости от лактации.

Материалы и методы

Исследования были проведены в сельскохозяйственном производственном кооперативе Свердловской области, основной деятельностью которого является разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока, а также выращиванием зерновых культур, однолетних и многолетних культур, разведением крупного рогатого скота и другое. СПК является племенным репродуктором по разведению голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа. Для оценки влияния возраста были отобраны животные, окончившие в период проведения исследований 4 лактацию, проведен анализ содержания жира и белка в молоке коров. Расчет показателей эффективности производства молока от коров разных линий проводили по методике кафедры управления и экономики сельскохозяйственного производства МСХА им. К. А. Тимирязева (1987).

Результаты исследования

В хозяйстве в основном используются молодые животные по первой и второй лактации – 76,1 % от общего поголовья (рис. 1).

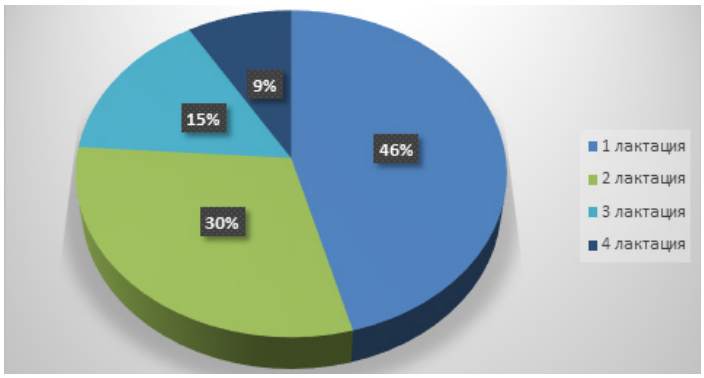


Рис. 1. Соотношение поголовья коров по лактациям, %

На рисунке хорошо видно, что в стаде преобладают молодые коровы и продолжительность продуктивного периода в стаде составляет 1,87 лактации.

Молочная продуктивность коров – главный селекционный признак при отборе в молочном скотоводстве и оценивается по количественным и качественным показателям. В качестве основного показателя при оценке коров по продуктивности является удой за период раздоя, за 305 дней лактации и за лактацию.

В связи с тем, что молочная продуктивность коров с увеличением их возраста меняется, был проведен сравнительный анализ показателей продуктивности коров (485 голов) по данным за 305 дней. Показатели продуктивности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров разного возраста

Лактация	Удой за 305 дней, кг	Массовая доля в молоке, %	
		Жир	Белок
1	5124,2 ± 75,3	3,81 ± 0,01	3,20 ± 0,01
2	5286,6 ± 45,2	3,83 ± 0,01	3,20 ± 0,01
3	5171,1 ± 89,6	3,82 ± 0,01	3,20 ± 0,01
4	5035,6 ± 117,5	3,80 ± 0,02	3,19 ± 0,01

Исходя из данных в таблице, можно сделать следующие выводы:

– уровень молочной продуктивности в зависимости от возраста изменяется незначительно, а удой от 1-й ко 2-й лактации увеличился на 162,4 кг, продуктивность от 3-ей к 4-й лактации снижается на 135,5 кг;

– самый высокий показатель по удою за 305 дней лактации оказался по второй лактации;

– полновозрастные коровы по третьей и четвертой лактации уступают по удою коровам по второй лактации, что скорее всего связано с повышением племенной ценности коров.

Исходя из представленных данных в хозяйстве практически не применяется раздой и поэтому полновозрастные коровы не полностью проявляют свой генетический потенциал продуктивности, так как известно, что удой за первую лактацию составляет как 1 к 1,33, то есть от этих же коров при обеспечении оптимальных условий кормления, содержания и проведении раздоя можно получить 6815 кг молока.

Второй важный показатель, который используют для оценки индивидуальной продуктивности коров – удой за лактацию. Он оказался намного выше, чем за 305 дней лактации (рис. 2).

Увеличение удоя за лактацию связано с увеличением ее длительности за счет удлинения сервис-периода. Разница составляет от 987,1 кг по второй лактации до 2390,7 кг по четвертой. По удою за всю лактацию проявляется общая закономерность по изменению удоя с возрастом коров. Он несколько снижается во вторую лактацию в связи с тем, что коровы еще растут, а высокая продуктивность по первой лактации связана с высокой интенсивностью молокообразования и молокоотдачи. В третью и далее лактации она достигает максимальных показателей.

Коровы стабильно проявляют активность, сохраняя продуктивность к 4-й лактации, следовательно, в хозяйстве проводится комплекс мероприятий, целенаправленных на эффективное получение молока за весь продуктивный период.

Массовая доля жира и белка также изменялась незначительно в зависимости от лактации (возраста) дойных коров. Выход молочного жира и белка зависит от полученного удоя, поэтому динамика этих показателей изменяется соответственно изменениям удоя в зависимости от возраста коровы.

Основным условием повышения экономической эффективности молочного скотоводства является увеличение продуктивности скота и уменьшение затрат на производство молока. Анализ основных затрат на производство продукции в сложившихся хозяйственных условиях с учетом принятых технологий позволяет выявить резервы уменьшения себестоимости производства молока и повышения эффективности молочного скотоводства.

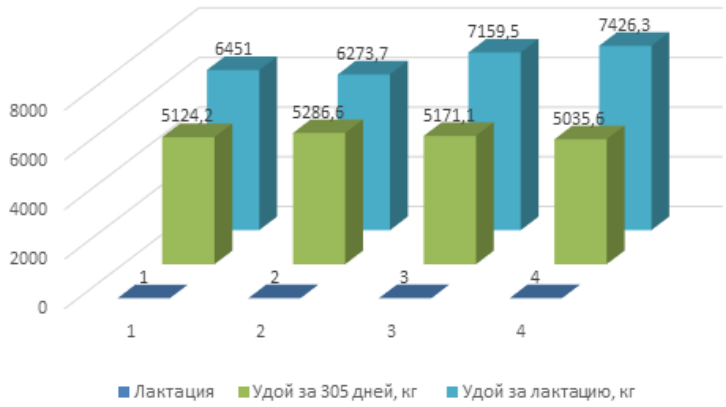


Рис. 2. Удой коров по лактациям, кг

Уменьшение себестоимости производства молока является одной из важных задач отрасли животноводства. От уровня себестоимости молока зависит сумма прибыли и уровня рентабельности, темпы расширенного воспроизводства отрасли в целом.

На основе расчетов структуры себестоимости был проведен сравнительный анализ эффективности производства молока коровами разного возраста (табл. 2).

Таблица 2

Эффективность производства молока

Показатель	Лактация			
	1	2	3	4
Удой за лактацию, кг	6451,0	6273,7	7159,5	7426,3
Содержание жира, %	3,81	3,83	3,82	3,80
Содержание белка, %	3,20	3,20	3,20	3,19
Удой в пересчете на базисные МДЖ и МДБ, кг	7055,0	6879,5	7840,4	8898,5
Себестоимость 1 кг молока, руб.	21,67	20,88	19,80	19,43
Общая себестоимость, руб.	152 357,4	142 744,03	154 857,2	157 625,9
Цена реализации 1 кг молока, руб.	23,00	23,00	23,00	23,00
Получено от реализации, руб.	161 708,4	157 237,2	179 884,61	186 587,5
Прибыль; убыток, руб.	9 351	14 493,17	25 027,41	28 961,6
Рентабельность %*	6,14	10,2	16,2	18,4

* Без учета затрат на выращивание и содержание в непродуктивный период и при 100 % товарности молока.

Исходя из данных таблицы, при расчете эффективности производства молока в зависимости от лактации (возраста) коров, уровень рентабельности повышается с увеличением удоев с первой до четвертой лактации в 3 раза, от 6,14 % до 18,4 %. Происходит повышение продуктивности коров и увеличение прибыли от 9351 рублей до 28961 рублей от коровы в зависимости от возраста (рис. 3).

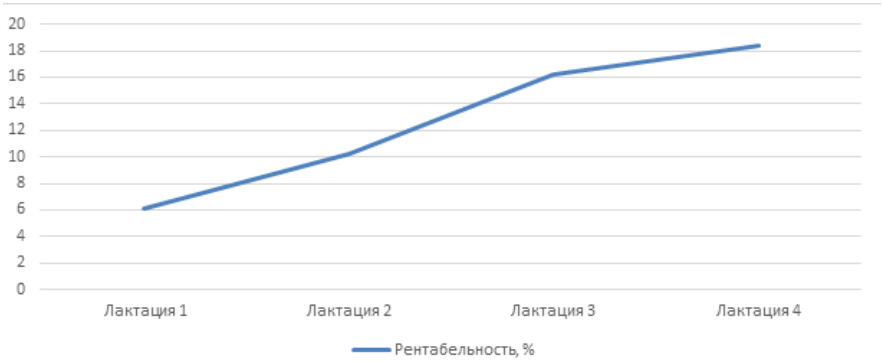


Рис. 3. Эффективность производства молока

Выводы

Таким образом, можем сделать вывод, что продуктивность коров изменяется с возрастом и животные с полным циклом физиологического развития показывают более высокие удои, что так же влияет на эффективность производства молока. Оптимизация срока продуктивного долголетия коров в стаде позволяет увеличить рентабельность производства продукции на уровне от 6,14 % до 18,4 %.

Библиографический список

1. Донник И. М., Воронин Б. А., Лоретц О. Г., Кот Е. М., Воронина Я. В. Российский АПК – от импорта сельскохозяйственной продукции к экспортно-ориентированному развитию // Аграрный вестник Урала. 2017. № 3 (157). С. 59–66.

2. Донник И. М., Воронин Б. А. Производство органической сельскохозяйственной продукции как одно из важнейших направлений развития АПК // Аграрный вестник Урала. 2016. № 1 (143). С. 77–81.

3. Донник И. М., Мымрин С. В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота // Главный зоотехник. 2016. № 8. С. 20–32.

4. Колесникова А. В., Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции // Зоотехния. 2017. № 1. С. 10–12.

5. Молчанова Н. В., Сельцов В. И. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров // Зоотехния. 2016. № 9. С. 2–4.

6. Решетникова Н. П., Ескин Г. Е. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 4. С. 2–4.

7. Гридина С. Л., Мымрин В. С., Гридин В. Ф. [и др.] Современное состояние и перспективы развития молочного скотоводства на Урале. Екатеринбург: Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. 2018. 98 с.

8. Mymrin V., Pedroso D. E., Pedroso C et al. Environmentally clean composites with hazardous aluminum anodizing sludge, concrete waste, and lime production waste // Journal of Cleaner Production. 2018. Т. 174. Pp. 380–388.

9. Мымрин В. С., Гридина С. Л., Ажмяков А. Н. [и др.] Сохранение отечественных пород – вклад в будущее Российского животноводства // Зоотехния. 2018. № 1. С. 8–11.

10. Мымрин В. С., Севостьянов М. Ю. Влияние генетического тренда и факторов среды на племенную ценность быков-производителей // Аграрный вестник Урала. 2008. № 7 (49). С. 43–44.

11. Гридин В. Ф., Гридина С. Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 1. С. 50–51.

12. Гридина С. Л., Гридин В. Ф., Мымрин В. С. [и др.] Характеристика племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота в областях и республиках Урала. Екатеринбург, 2018.

13. Gorelik O., Rebezov M., Gorelik A. etal. Effect of bio-preparation on physiological status of dry cows International // Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. No. 8 (7). Pp. 559–562.

14. Gorelik O. et al. The state of nonspecific resistance of calves during the preweaning period International // Journal of Pharmaceutical Research. 2019. DOI: 10.31838/ijpr/2019.11.01.133

15. Gorelik O. et al. Study of chemical and mineral composition of new sour milk bio-product with sapropel powder // Annual Research & Review in Biology. 2017. 18 (4). Pp. 1–5. DOI: 10.9734/ARRB/2017/36937.

УДК 338. 436

ПРОБЛЕМА КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

П. Б. Должанов, О. В. Крещенко, Е. А. Перькова

Донбасская аграрная академия, Макеевка, Донецкая Народная Республика. E-mail: perkoffa@mail.ru

Аннотация. В статье охарактеризованы роль и направления информационного обеспечения деятельности животноводческих предприятий. Проанализированы особенности программного обеспечения в сфере животноводства. Затронуты вопросы подготовки квалифицированных кадров для агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: информационное обеспечение, животноводческое предприятие, агропромышленный комплекс, программное обеспечение, информатизация, человеческий капитал.

Введение

Обеспечение продовольственной безопасности всегда было приоритетным направлением любого государства. При этом, важное значение имеет не только производство достаточного количества сырья и продовольственных товаров, но и обеспечение сбалансированной структуры питания населения, что требует наличия необходимого количества белковой пищи. Этот фактор обуславливает не только значимость отрасли животноводства, но и необходимость ее развития на уровне прочих отраслей экономики государства.

Интенсификация развития сферы животноводства в современных условиях предполагает и такие направления как:

– информатизация деятельности животноводческих предприятий различных форм собственности и размеров;
– автоматизация их деятельности, вплоть до использования робототехнических систем;
– внедрение инновационных технологий управления;
– использование рациональных бизнес-решений и систем ведения бухгалтерского учета;
– учет региональных особенностей деятельности животноводческих предприятий.

С 80-х годов XX в. формируется пятый технологический уклад, который предполагает развитие электроники и микроэлектроники, информационных технологий, генной инженерии, программного обеспечения и телекоммуникаций. Поэтому соразмерное с другими отраслями развитие отрасли животноводства предполагает активное внедрение в производственный процесс данных технологий, что обуславливает актуальность выбранной темы.

Целью данной работы является определение основных направлений актуализации подготовки кадров сферы животноводства, с учетом уровня информатизации промышленных объектов Донецкой Народной Республики.

Для достижения данной цели в работе поставлены следующие задачи:

– проанализированы перспективы развития сферы животноводства;
– исследован опыт внедрения информационных технологий в деятельности отечественных предприятий агропромышленного комплекса;
– определены компетенции специалистов, имеющие наибольшую актуальность на рынке труда агропромышленного комплекса.

Результаты исследования

Значимость развития отрасли животноводства подтверждается различными государственными программами, направленными на модернизацию и обновление оборудования животноводческих предприятий (рис. 1).

Так, в Донецкой Народной Республике с 2022 г. как и в Российской Федерации предусмотрены льготные кредиты для предприятий занимающихся производством и переработкой продукции животноводства, имеющие следующее целевое назначение:

– маркировка отдельных видов молочной продукции;
– закупка зерна, витаминов, шротов на кормовые цели;
– возмещение части прямых понесенных затрат в том числе на создание и (или) модернизацию животноводческих комплексов молочного направления, закупку племенного молодняка сельскохозяйственных животных и птицы, посевного материала и т. д.

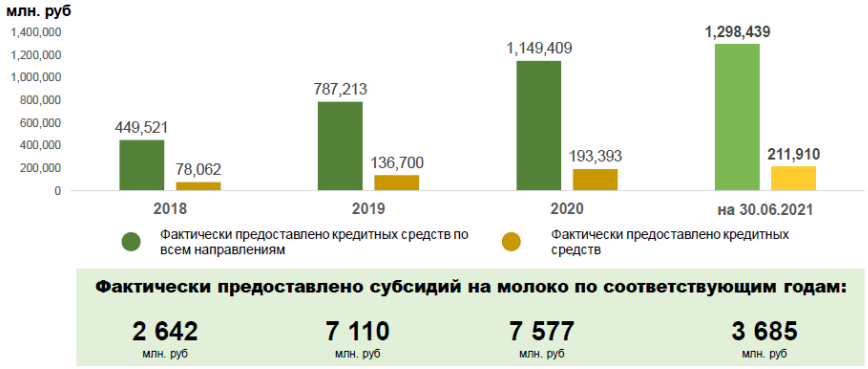


Рис. 1. Объемы инвестиционных льготных кредитов на поддержку молочного скотоводства в Российской Федерации в 2018–2021 гг.

Также поддержка предпринимательства в сфере животноводства предусматривает участие производителей сухих молочных продуктов, получивших льготный инвестиционный кредит, в программе возмещения части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов по переработке сельскохозяйственной продукции в рамках Федерального проекта «Экспорт продукции АПК».

В современном мире инновационные технологии играют особую роль в развитии сельского хозяйства. Активизация инновационной деятельности является одним из главных условий, обеспечивающих развитие и повышение эффективности аграрного производства. Ее основополагающим элементом являются информационные технологии. Поэтому инновационная стратегия сельскохозяйственных предприятий связана с освоением программных продуктов, которые позволят перейти к новой организационно-технологической структуре производства для обеспечения конкурентоспособности произведенной продукции на рынках сбыта.

В отечественном сельском хозяйстве имеется большой потенциал для развития и внедрения перспективных информационных технологий. По оценке экспертов рынка, автоматизированные системы откорма, дойки и мониторинга здоровья поголовья скота могут повысить надои на 30–40 %. Повышение производительности труда, обеспечение конкурентоспособности животноводства требует внедрения цифровизации на основе новейших достижений в информационных технологиях.

В настоящее время ускоренными темпами идет развитие инновационных технологий. Сельскохозяйственными товаропроизводителями внедряются такие инновации с элементами цифровизации как системы ГИС ветеринарного контроля «Меркурий», программа племенного учета «Селекс», управление стадом «ЛейлиТ4С», программы по расчету рациона кормов. В растениеводстве технологии точного земледелия на основе системы GPS Глонасс используют десятки сельскохозяйственных организаций. Одним из крупнейших разработчиков таких технологий является российская компания 1С, занимающаяся разработкой и поддержкой компьютерных программ, баз данных различного назначения.

Структура конфигурации 1С: Селекция в животноводстве. КРС включает в себя подсистемы:

– количественно-весового учета;
– учета воспроизводства поголовья;
– учета молока;
– ветеринарного учета;
– учета кормов;
– племенного учета;
– механизма интеграции с типовыми решениями 1С.

Использование программного обеспечения 1С дает возможность автоматически вести генеалогический учет при регистрации документов о животном и прослеживать информацию о всех зарегистрированных предках по линии матери и отца. Автоматизированный учет воспроизводства включает:

1. Регистрацию событий циклов воспроизводства (документы «Осеменение», «Осмотр», «Отел», «Запуск коров», «Ввод производственных циклов»);

2. Формирование отчетности учета воспроизводства (отчеты «Анализ оплодотворяемости», «Выход живых телят на 100 маток», «Контроль репродуктивности цикла», «Половозрастная структура стада»);

3. План и результаты работ по воспроизводству (отчеты «План осеменений», «План запусков», план отелов, план проверки на стельность, результат осеменений, репродуктивность коров/быков, сведения репродуктивного цикла).

Автоматизация сельскохозяйственного предприятия программными продуктами 1С позволяет:

– комплексно управлять ресурсами предприятия;
– вести точный управленческий, финансовый, кадровый и производственный учет;
– повысить производительность труда за счет автоматизации бизнес – процессов;
– эффективно управлять взаимоотношениями с клиентами.

Помимо информатизации документооборота и автоматизации расчетных операций внедрение информационных технологий в животноводство может затрагивать такие аспекты как автоматизация систем управления производственным процессом. В своих трудах Боскебеев К. Д., Иманалиева Ж. Н., Мамадалиева Ж. Б., Скакунова М. В. выделяют несколько уровней автоматизации систем управления производственным процессом:

– работы нерегулярного характера – планирование режимов работы персонала с учетом биологических особенностей животных, приобретение запчастей к транспорту, определение сроков и объемов забоя скота, планирование сроков продажи скота, в том числе молодняка и племенных животных, планирование и организация искусственного осеменения и прививок животных;

– работы регулярного и непрерывного характера, относящиеся к производственным помещениям животноводческих предприятий – предполагают поддержание необходимых параметров температурно-влажностного режима, параметров воздухообмена, светового режима, управление звуковым фоном;

– работы регулярного характера, относящиеся к животным – кормораздача, учет надоев, привесов, яйценоскости у птиц, выбраковка малопродуктивных особей;

– регулярные работы по учету продукции [1].

Формирование единой информационной базы по животноводческому хозяйству повышает уровень информированности специалистов разных видов работ о ходе производственного процесса и о планируемых мероприятиях. Это позволяет исключить информационную асимметрию между специалистами разных уровней, что снижает риск экономических и производственных потерь.

В соответствии с Федеральным образовательным стандартом 3++ по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния профессиональной деятельности выпускников, освоивших данную программу бакалавриата, соответствует профессиональный стандарт 13.020 «Селекционер по племенному животноводству». В нем выделено три трудовых функции:

1. Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных.
2. Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных.
3. Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных.

Следовательно, практическая подготовка студентов должна быть ориентирована на получение ими умений и навыков, позволяющих реализовывать представленные функции. Поэтому организация учебной практики для студентов 1 курса направления подготовки 36.03.02 Зоотехния предполагает приобретение ими следующих умений и навыков в рамках трудовых функций их будущей профессии:

– отбор и оценка животных по комплексу признаков: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности;

– контроль изменения численности и структуры стада с учетом достижения планируемых показателей продуктивности и воспроизводства животных;

– организация работы по проведению мечения и идентификации животных и материалов;

– организация работы по ведению первичного зоотехнического и племенного учета;

– проведение инструментальных измерений животных разных пород, типов, линий при бонитировке самостоятельно и в составе группы экспертов.

Если раньше автоматизация деятельности в сфере животноводства предполагала, что работники сферы животноводства должны обладать навыками умения использования готового программного обеспечения, то в настоящее время детализация программного обеспечения сферы животноводства требует от специалистов минимальных навыков программирования и понимания алгоритмизации своей деятельности. Несмотря на то, что сельскохозяйственные товаропроизводители испытывают определенные сложности с закупкой новой техники, использования ИТ-оборудования и платформ, развитие сферы животноводства является невозможным без данных вложений и подготовка кадров, обладающих представленными навыками, является приоритетом образовательных организаций агропромышленного комплекса. Так как наличие информационных технологий без специалистов с соответствующим уровнем подготовки не представляет ценности, обучение работников агропромышленного комплекса навыкам программного обеспечения является одним из этапов формирования человеческого капитала. Недостаток специалистов, обладающих навыками использования информационных технологий в сфере животноводства, приводит к тому, что их ценность как человеческого капитала превышает стоимость используемых на производстве информационных технологий.

Выводы

Из представленного материала следует, что внедрение информационных технологий происходит во все направления деятельности животноводческого предприятия. Именно поэтому при подготовке специалистов сферы животноводства нужно уделять особое внимание не только изучению основных дисциплин подготовки специалистов для агропромышленного комплекса, но и более глубокому освоению навыков использования различных видов программного обеспечения.

Библиографический список

1. Боскебеев К. Д., Иманалиева Ж. Н., Мамадалиева Ж. Б., Скакунова М. В. Анализ условий деятельности животноводческих фермерских хозяйств, направлений их информатизации и автоматизации (на примере Кыргызской Республики и Астраханской области) // CASPIAN JOURNAL: Control and High Technologies, 2018. Вып. 1 (41). С. 116–128.

2. Афонина В. Е. Продовольственная безопасность и инвестиции в контексте вызовов современности [Электронный ресурс] // Науковедение. 2014. Вып. 4 (23). С. 1–9. URL: https://naukovedenie.ru/PDF/99EVN414.pdf. (дата обращения: 10.05.2018).

3. Абдрахманов В. Х., Важдаев К. В., Салихов Р. Б. Исследование возможности применения информационно-измерительных технологий и Интернета в агропромышленном комплексе // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2017. Т. 13. № 2. С. 85–95.

4. Цифровизация АПК – требование нового времени [Электронный ресурс]. URL: http://kzvesti.kz/kv/thirdband/25528-cifrovizaciya-apk-trebovanie-novogo-vremeni.html (дата обращения: 10.05.2018).

УДК 636.2.055:636.085.453.5

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАКТАЦИЙ ПЕРВОТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ОТЕЛА

М. В. Зелепукина, Г. Н. Левина, А. И. Назаренко, М. С. Саблина, Д. В. Недашковская

Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста, Дубровицы, Россия.
E-mail: gnlevina@yandex.ru

Аннотация. Удой коров в течение лактации подвержен значительным колебаниям и обусловливается физиологическим состоянием, породой, сезоном отела и индивидуальными особенностями. Изучение лактаций коров в зависимости от сезона отела стало более значимым в связи с тем, что вопрос регулирования отелов для равномерного производства молока по сезонам должно осуществляться прежде всего на молочных комплексах и крупных фермах, так как этот фактор оказывает влияние не только на состав молока, но и на уровень удоя. Учитывая, что сформировалась новая высокопродуктивная популяция симментальского скота, характеристика лактационной деятельности в зависимости от сезона отела была выполнена по первотелкам в стаде с удоем коров выше 7500 кг молока. Установили, что при зимних отелах удой за стандартную лактацию был достоверно выше, чем при отелах в другие сезоны на 236...583 кг. Максимальный суточный удой первотелок проявлялся на третьем-четвертом месяцах лактации при всех сезонах отела, но максимальный суточный удой был выше при зимних и весенних отелах, а минимальный – при летних. Коэффициент постоянства лактации более высокий при зимних и летних отелах. У первотелок весенних отелов сервис-период достоверно короче, чем у сверстниц других сезонов отела.

Ключевые слова: симментальская порода, сезон отела, устойчивость лактации, первотелки.

Введение

Эффективность производства молока коров зависит от ряда факторов, немаловажным из которых является устойчивость лактации. Лактационная кривая дает ценную информацию о характере ее динамики в связи с физиологическим состоянием коровы, показывает биологический статус, а уровень и характер лактационной кривой в итоге является определяющим для удоя за стандартную лактацию [1, 2].

Известно, что удой коров в течение лактации подвержен значительным колебаниям и обусловливается физиологическим состоянием, уровнем молочной продуктивности и индивидуальными особенностями. По данным исследований на первые 100 дней лактации приходится 40–45 % молочной продуктивности коров, на следующие 100 дней – 30–35 %, и на последние 100 дней – 20–25 % по отношению ко всему удою. Снижение темпов производства молока, после достижения максимальных суточных надоев, составляет в среднем около 7 % в месяц [3].

В настоящее время актуальность изучения лактаций коров в зависимости от сезона отела стала более значима в связи с тем, что вопрос регулирования отелов с целью равномерного производства молока, в частности, по сезонам года, должно осуществляться прежде всего на молочных комплексах и крупных фермах, так как сезон отела оказывает влияние на уровень удоя [4, 5].

Изучением лактационных кривых симментальских коров занимались как отечественные, так и зарубежные ученые [4, 6]. В данном исследовании впервые была дана характеристика лактационной деятельности первотелок симментальской породы в стаде с удоем свыше 7500 кг молока.

Целью исследования было определить структуру уровня удоя первотелок за лактацию по сезонам года и среднесуточный удой первотелок разных сезонов отела в динамике лактации в стаде с удоем в анализируемые годы в среднем 7,5–7,8 тыс.кг молока на корову при стойлово-выгульной системе содержания.

Материалы и методы

В ретроспективном анализе использованы данные учета племенного завода ООО «Сапфир-Агро» Курской области по 543 первотелкам симментальской породы 2013–2016 гг рождения. Возраст первого отела был в пределах от 25,5 до 27,0 месяцев.

При распределении животных разница по градациям ровнялась сигме.

Для определения коэффициента устойчивости лактации использовали формулу, разработанную I. Johansson, A. Hansson [5]:

$$P_{2:1} = \frac{\text{удой за период 101–200 дней}}{\text{удой за период 1–100 дней}} * 100\%.$$

Результаты исследования

Учитывая важность удоя за 305 дней лактации, животных распределили по данному показателю в зависимости от сезона отела. При распределении отелов структура стада имела правильное распределение. Наибольшее число животных (82,5 %) имело удой от 5000 до 7999 кг молока (табл. 1).

При величине удоя до 7000 кг максимальное число животных отелилось в летний период, но при более высоких надоях такая тенденция не просматривается.

Таблица 1

Структура первотелок по уровню удоя за стандартную лактацию в зависимости от сезона отела, %

Сезон отела	Удой за 305 дней лактации, кг				
	до 4999 (N = 43)	5000–5999 (N = 110)	6000–6999 (N = 185)	7000–7999 (N = 153)	свыше 8000 (N = 52)
Зима	1,1	3,5	6,8	6,4	2,8
Весна	2,0	4,6	8,7	7,7	2,4
Лето	3,1	7,4	9,6	6,1	2,0
Осень	1,7	4,8	9,0	7,9	2,4
Всего:	7,9	20,3	34,1	28,1	9,6

При анализе суточного удоя в динамике лактации (табл. 2) выявили, что животные достигали максимального суточного удоя на третьем-четвертом месяцах, но величина максимального суточного удоя была при зимних и весенних отелах, минимальная – при летних. Коэффициент устойчивости лактации () по сезонам был следующим: при зимних отелах –101,3 %, весенних – 94,8 %, летних – 103,3 % и осенних – 99,9 %. Таким образом, коэффициент постоянства лактации более 100 % отмечался при зимних и летних отелах.

Таблица 2

Среднесуточный удой первотелок разных сезонов отела в динамике лактации, кг

Месяц лактации	Среднесуточный удой (N = 543)	Сезон отела			
		зима (N = 112)	весна (N = 138)	лето (N = 153)	осень (N = 140)
1	22,2 ± 0,24	23,8 ± 0,52	23,5 ± 0,48	20,2 ± 0,44	21,8 ± 0,46
2	24,3 ± 0,22	25,7 ± 0,50	25,5 ± 0,41	22,5 ± 0,40	24,2 ± 0,38
3	24,9 ± 0,21	**26,0 ± 0,48**	**26,1 ± 0,36**	**22,9 ± 0,40**	**24,9 ± 0,38**
4	24,4 ± 0,20	25,9 ± 0,44	25,0 ± 0,38	22,9 ± 0,37	24,3 ± 0,35
5	23,8 ± 0,19	25,0 ± 0,42	23,6 ± 0,34	22,8 ± 0,37	23,9 ± 0,35
6	22,6 ± 0,19	23,2 ± 0,45	22,6 ± 0,38	22,1 ± 0,35	22,7 ± 0,34
7	21,4 ± 0,19	21,6 ± 0,45	20,9 ± 0,39	21,5 ± 0,35	21,5 ± 0,34
8	20,3 ± 0,19	20,4 ± 0,41	19,7 ± 0,41	20,1 ± 0,36	21,0 ± 0,33
9	19,3 ± 0,19	19,3 ± 0,42	19,2 ± 0,42	18,9 ± 0,35	19,9 ± 0,34
10	18,1 ± 0,20	18,8 ± 0,45	17,4 ± 0,45	18,0 ± 0,35	18,3 ± 0,36

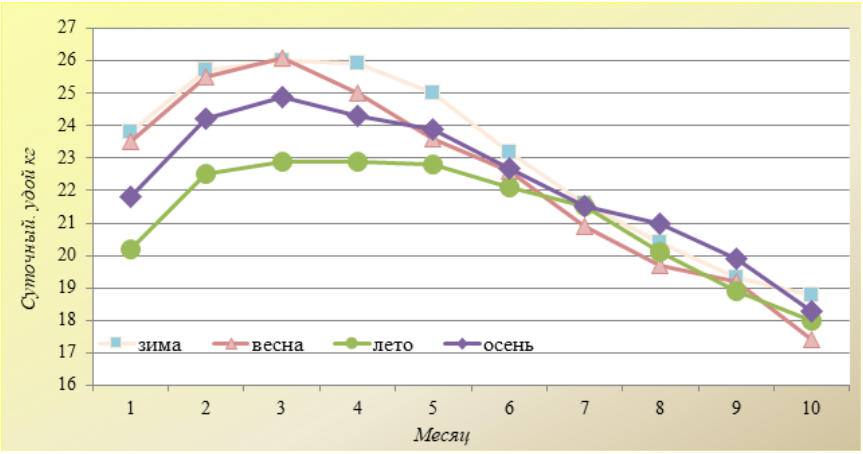


Рис. 1. Лактационные кривые первотелок разных сезонов отела

Удой за 305 дней лактации у коров, отелившихся в зимний сезон, был достоверно выше, чем весной, летом и осенью.

При весенних отелах сервис-период был достоверно ниже по сравнению с другими сезонами отела на 17–23 дня.

Таблица 3

Молочная продуктивность первотелок и функция воспроизводства

Показатель	В среднем за лактацию	Сезон отела			
		зима	весна	лето	осень
Удой за 305 дней, кг	6631 ± 48,1	6932 ± 112,7	6632 ± 94,2**	6349 ± 90,8***	6696 ± 85,1*
Максимальный суточный удой, кг	27,1 ± 0,20	28,1 ± 0,44	27,9 ± 0,38	25,7 ± 0,37	26,9 ± 0,36
Максимальный удой, месяц	3,5 ± 0,08	3,3 ± 0,17	3,1 ± 0,13	3,8 ± 0,16	3,6 ± 0,17
$P_{2:1}$	99,8	101,3	94,8	103,3	99,9
Сервис период, дней	155,0 ± 4,82	160,7 ± 11,33	138,1 ± 6,67***	161,9 ± 9,36	159,7 ± 10,84

Выводы

Установили, что коровы, отелившиеся зимой, имели достоверно выше надой за 305 дней лактации на 236...583 кг, чем отелившиеся в другие сезоны. Животные всех сезонов отела достигали максимального суточного удоя на третьем-четвертом месяцах, но величина максимального суточного удоя была при зимних и весенних отелах, а минимальная – при летних. Более высокие коэффициенты постоянства лактации были при зимних и летних отелах. У первотелок весенних отелов сервис-период достоверно короче на 17–23 дня, чем при отелах в другие сезоны.

Библиографический список

1. Val-Arreola D., Kebrea E., Dijkstra J., France J. Study of the lactation curve in dairy cattle on farms in central Mexico/ D. Val-Arreola // Journal of Dairy Science.2004. Vol. 87 (11). Pp. 3789–3799.
2. Гаджимурадов Г., Римиханов Н. Применение сезонных отелов в скотоводстве Дагестана» // Молочное и мясное скотоводство.2007. № 7. С. 38–39.
3. Rousing T., Bonde M., Sorensen J. T. Indicators for the assessment of animal welfare in a dairy cattle herd with a cubicle housing system.
4. Карамаев А. С., Карамаева А. С., Соболева Н. В. Технологические свойства молока коров молочных пород в зависимости от сезона отела: монография. Кинель, 2016. 181 с.
5. Самусенко Л. Д., Химичева С. Н. Экономическая эффективность производства молока по сезонам отела коров // Зоотехния. 2016. Т. 12. № 12. С. 21–24.
6. Jingar S., Mehla R. K., Singh M., Roy A. K. and etc. Lactation curve pattern and prediction of milk production performance in crossbred cows // Journal of Veterinary Medicine.2014. Vol. 2014.

УДК 636.085:577.17

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАКТУЛОЗЫ В СОСТАВЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

А. П. Иванищева, Е. А. Сизова

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия.
E-mail: nessi255@mail.ru

Аннотация. Очевидно, что хорошо сбалансированный рацион является одним из основных факторов, определяющим потребления корма и показатели роста цыплят-бройлеров. Однако, не только белки, жиры и углеводы участвуют в формировании уровня продуктивности, но и биологически активные вещества различной природы, в том числе органические кислоты, ферменты, пробиотики, пребиотики, фитобиотики. В связи с этим, целью исследования стала оценка влияния лактулозы в составе органо-минеральной кормовой добавки на показатели роста, продуктивные качества цыплят-бройлеров при разных сроках введения в рацион. Цыплята-бройлеры, получавшие с рационом лактулозу превосходили контроль по всем показателям, а именно: прироста живой массы увеличился на 11,2 % в I опытной группы (лактулоза с 7 суток), на 18,6 %, во II группе (лактулоза с 15 суток); мясная продуктивность была максимальной у цыплят-бройлеров II группы на 15,4 % больше по сравнению с контролем. Таким образом, внесение в рацион лактулозы в составе органо-минеральной кормовой добавки с положительным влиянием на рост цыплят-бройлеров, оптимально с 15 суточного возраста. Исключение лактулозы из состава кормовой добавки сопровождается снижением продуктивного эффекта.

Ключевые слова: лактулоза, органо-минеральная добавка, биотехнологии, цыплята-бройлеры.

Введение

Успех выращивания птицы складывается не только из удовлетворения пищевой потребности, но и из экономической целесообразности. Затраты на кормление должны обеспечивать максимальный рост цыплят-бройлеров, обеспечивая высокую продуктивность [1, 2].

Очевидно, что хорошо сбалансированный рацион является одним из основных факторов, определяющим потребления корма и показатели роста цыплят-бройлеров [3]. Однако, не только белки, жиры и углеводы учувствуют в формировании уровня продуктивности, но и биологически активные вещества различной природы, органические кислоты, ферменты, пробиотики, пребиотики, фитобиотики [4, 5]. Пребиотики определяются как неперевариваемые корма в целом положительно влияют на весь организм, стимулируют рост и активность некоторых групп кишечных бактерий [6]. Влияя на численность Lactobacillus, Bifidobacterium и Bacteroides, пребиотики могут модулировать состав микробного сообщества в кишечнике, а следовательно, и интенсивность пищеварения [7].

Таким образом, изучение скармливания комплексной органо-минеральной кормовой добавки на разных сроках позволит установить необходимые компоненты для повышения продуктивных качеств цыплят-бройлеров.

Цель и задача исследования

Оценка влияния лактулозы в составе органо-минеральной кормовой добавки на показатели роста, продуктивные качества цыплят-бройлеров при разных сроках введения в рацион.

Материалы и методы

Исследования проведены в ЦКП БСТ РАН http://цкп-бст.рф на цыплятах-бройлерах кросса «Арбор Айкрес» (n = 40) в условиях вивария. В составе сбалансированного рациона [8] цыплятам-бройлерам I опытной группы скармливали лактулозу совместно с органоминеральной добавкой с 7 суточного возраста; цыплятам II опытной группы – то же, но с 15 суточного возраста, III опытной группе – органоминеральную добавку без лактулозы. Контрольная группа содержалась без добавок. В эксперименте определяли: живую массу, прирост, затраты корма, мясную продуктивность.

Статистическая обработка. Данные выражаются в виде средних значений ± стандартной ошибки среднего значения (M ± m). Статистический анализ проводился с использованием программы Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США) и Microsoft Excel (Microsoft, США). Значимость групповых различий оценивали с помощью t-критерия Стьюдента при $p \leq 0,05$, признанного достоверным.

Результаты исследования

Анализ показал, что цыплята-бройлеры I группы превосходили контроль на 10,8 % ($p \leq 0,05$), а II группы на 18,6 % ($p \leq 0,05$) к концу эксперимента (рис. 1).

Отсутствие лактулозы в составе органо-минеральной добавки (III группа) снизило ростостимулирующий эффект к концу эксперимента и разницу с контролем составляла 17,7 % ($p \leq 0,05$) (рис. 2).

Продуктивность II группы была обеспечена высокими цифрами затрат корма на 1 кг прироста.

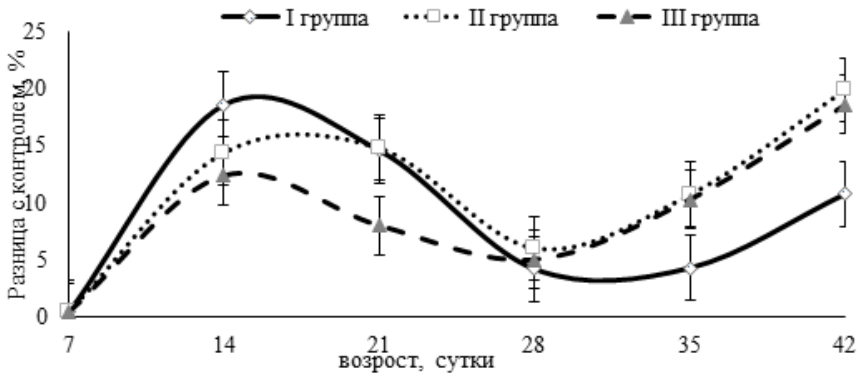


Рис. 1. Динамика живой массы цыплят-бройлеров относительно контроля, %

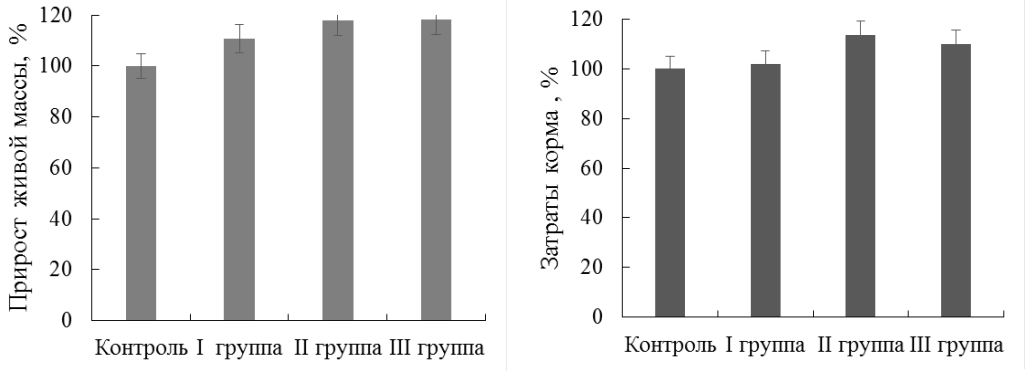


Рис. 2. Прирост живой массы и затраты корма за эксперимент

Цыплята-бройлеры I группы к концу эксперимента имели 2,29 кг прироста живой массы, что на 11,2 % ($p \leq 0,05$) превышало показатели контроля. При этом затраты корма составляли 3,57 кг/гол, что всего на 1,7 % больше по сравнению с контролем.

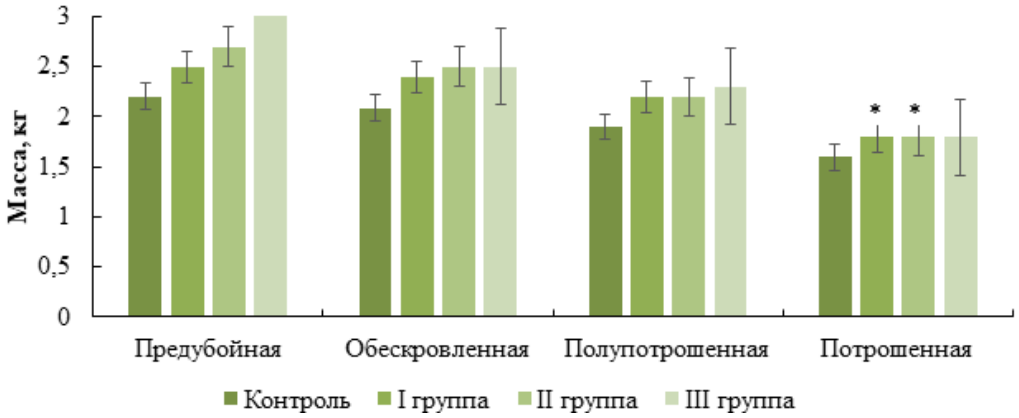


Рис. 3. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров в эксперименте, кг

Согласно полученным данным внесение в корм лактулозы в составе оргпно-минеральной добавки способствует увеличению мясной продуктивности. Так, масса потрошенной тушки выше на 12,2 % ($p \leq 0,05$) в I группе и на 15,4 % ($p \leq 0,05$) во II и III группах относительно контроля (рис. 3).

Выводы

Таким образом, внесение в рацион лактулозы в составе органо-минеральной кормовой добавки с положительным влиянием на рост цыплят-бройлеров, оптимально с 15 суточного возраста. Исключение лактулозы из состава кормовой добавки сопровождается снижением продуктивного эффекта.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ проект № 20-16-00078.

Библиографический список

1. Ali C., Ahmet E. Effect of lactulose supplementation on growth performance, intestinal histomorphology, cecal microbial population, and short-chain fatty acid composition of broiler chickens // Poultry Science. 2015. No. 94 (9). Pp. 2173–2182.

2. Zhao P. Y., Li H. L., Mohammadi M., Kim I. H. Effect of dietary lactulose supplementation on growth performance, nutrient digestibility, meat quality, relative organ weight, and excreta microflora in broilers // Poultry Science. 2016. No. 95 (1). Pp. 84–89.

3. Cho M. The impact of diet energy and amino acid content on the feed intake and performance of broiler chickens: Master Thesis University of Saskatchewan, SK. Canada: Dalhousie University, 2012. 90 p.

4. Wiseman M. Evaluation of Tasco as a Candidate Prebiotic in Broiler Chickens: master's thesis. Canada: Dalhousie University, 2012. 25 p.

5. Рязанцева К. В., Нечитайло К. С., Сизова Е. А. Нормирование минерального питания цыплят-бройлеров (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2021. № 104(1). С. 119–137.

6. Rehman H., Vahjen W., Kohl-Parisini A., Ijaz A., Zentek J. Influence of fermentable carbohydrates on the intestinal bacteria and enteropathogens in broilers // World's Poult. Sci. J. 2009. No. 65. P. 75.

7. Ахметова С. О., Есиркепова Ж. Ж. Влияние использования в составе комбикормов янтарной и лимонной кислот на убойные и мясные качества цыплят-бройлеров // XVIII Международная научно-практическая конференция. Новосибирск, 2017. С. 77–78.

8. Фисинин В. И., Егоров И. А., Ленкова Т. Н. [и др.] Методические указания по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы. Москва, 2009. 80 с.

УДК 636.03+631.171

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ ЩЕТОК-ЧЕСАЛОК ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Е. А. Калиничев, И. И. Крымова

Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия. E-mail: kalinichev.e.a@pgau.ru

Аннотация. В современной сфере животноводства важно использовать инновационные автоматизированные устройства по уходу за животными, включая электрические щетки-чесалки для коров, обеспечивая тем самым проведение массажа для животных без привлечения человека, а также счесывания паразитов. При массаже прорабатываются голова и спина, захватывается корень хвоста. Щетки-чесалки способны с комфортом вычесывать шерсть, очищать поверхность кожи от пыли, грязи и паразитов. Некоторые автоматические системы при помощи такой щетки могут подрезать более длинные волоски. Это значительно увеличивает показатели индивидуальной гигиены животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, инновации, автоматизация производства, животноводство, содержание.

Отрасль скотоводства по объему производимой продукции является крупнейшей, позволяя обеспечить свыше шестидесяти процентов годового валового производства. Россия находится на 8 месте по поголовью крупного рогатого скота с 18,38 миллионами голов. Таким образом, данная отрасль распространилась практически повсеместно, при этом важно подчеркнуть, что некоторые районы специализируются сугубо на разведении животных молочного или молочно-мясного характера, другие – исключительно мясомолочного или мясного.

Россия обеспечивает себя молоком и молочными продуктами лишь на 4/5, но объемы и динамика развития молочного производства в России – наглядно демонстрируют перспективы дальнейшего наращивания объемов производства, при условии внедрения современных технологий ухода за животными, использования качественных продуктов питания и обеспечения необходимых климатических условия в местах, для содержания скота.

В последние годы руководители и специалисты крупных хозяйств России предпочитают не пасти коров, поскольку даже хорошее пастбище не способно обеспечить животных достаточным количеством энергии, вследствиие чего последних требуется подкармливать. Основными преимуществами круглогодового стойлового содержания и однотипного кормления считаются также увеличение сбора консервированных кормов с 1 га на 20–25 % и исключение расстройств пищеварения у коров из-за изменения состава бактерий в рубце. Но такое содержание имеет так же недостатки [1–2].

При свободном выгуле коровы, как и многие животные, часто чешутся о деревья и другие вертикальные поверхности, чтобы избавиться от паразитов, мертвых клеток кожи и грязи. У молочных коров, постоянно живущих в стойлах, такой возможности нет, и в некоторых странах с целью устранения этой проблемы для животных устанавливают специальные щетки, которые вращаются, когда происходит соприкосновение тела животного с поверхностью щетки. В Дании такие щетки обязательны для всех коровников, а вот в России технология пока не получила широкого распространения. Лишь немногие крупные хозяйства и сельскохозяйственные комплексы оборудованы автоматическими щетками.

Автоматическая электрическая щетка-чесалка для крупного рогатого скота – это устройство, предназначенное для проведения процедуры чесания крупного рогатого скота вращающейся щеткой в автоматическом режиме при самостоятельном приближении коровы к ней. Щетка-чесалка – весьма эффективное средство для поддержания гигиены животных, позволяющее освобождать кожу от насекомых, массировать мышцы, улучшать подкожное кровообращение, стимулировать обмен веществ.

В Британии ученые провели эксперимент, целью которого было установить, какие усилия готовы приложить коровы голштинской породы ради прохождения соответствующих процедур на щетке-чесалке. Для этого были построены калитки загона с различным утяжелением и чтобы открыть их, требовалось сдвинуть с места груз. 10 здоровых стельных коров голштинской породы научили открывать калитки, за которыми была спрятана еда, механическая щетка или не было ничего.

Ученые постепенно повышали вес груза, чтобы понять, в какой момент животные перестанут проявлять интерес, и таким образом оценить относительную важность того, что находится за калиткой. Согласно результатам исследования, животные одинаково упорно работали для того, чтобы добраться до еды и до щетки, и менее упорно интересовались местом, где отсутствовал какой бы то ни было стимулятор. Как следствие, что у коров выработалась высокая мотивация к тому, чтобы получить доступ к механической щетке. Это позволяет заключить, что процедура не только очищает тело животного от омертвевших слоев эпителия и паразитов, но и снижает воздействие стресс-фактора, что в свою очередь позволяет повысить удои молока у молочных коров.

Физиологически молоко образуется из составных частей крови, непрерывно протекающей через вымя. За сутки через вымя коровы, дающей, 15 кг молока, проходит около 6000 л крови, у высокопродуктивных коров значительно больше. Соответственно для повышения продуктивности коровы необходимо

хорошее кровообращение. Увеличение циркуляции крови в результате улучшения кровообращения с помощью чесалок для коров прямо или косвенно может приводить к следующим последствиям: повышению надоев молока, хорошему самочувствию коров в целом, снижению уровня стресса, прибавке в весе, повышению иммунитета, активизации половой охоты. Эти факторы могут значительно улучшить качество молока, а так же повысить удой молочной коровы на 10 процентов и более.

В сельскохозяйственных комплексах рабочий персонал часто сталкивается с проблемой загрязнения кожного покрова крупно-рогатого скота, и появления на нем паразитов животных, способных вызвать заболевания, заражение инфекциями, снижение здоровья и производительности животного. Во избежание появления неприятных последствий необходимо соблюдать гигиену животных и окружающей среды в которой они находятся. На эти процессы при отсутствии автоматизации у работников уходит много времени –свыше 35 % от всего рабочего дня. Автоматическая электрическая щетка-чесалка позволяет снизить временные затраты до 15 %, а так же затраты рабочего и физического труда до минимума. В современной сфере животноводства есть возможность для применения инновационных автоматизированных устройств по уходу за животными, включая электрические щетки-чесалки для коров, обеспечивая тем самым своевременное чесание и проведение массажа для животных без привлечения человека. Важно, что коровы могут подходить к чесалкам самостоятельно и добровольно чиститься с удовольствием. При массаже прорабатываются голова и спина, захватывается корень хвоста. Щетки-чесалки способны с комфортом вычесывать шерсть, очищать поверхность кожи от пыли, грязи и паразитов. Некоторые автоматические системы при помощи такой щетки могут подрезать более длинные волоски. Это значительно увеличивает показатели индивидуальной гигиены животных (рис. 1).

Рис. 1. Автоматическая щетка-чесалка для крупного рогатого скота

Работа механизма щеток-чесалок ЩЧ-02 и ЩЧ-03

Автоматические электрические щетки-чесалки занимают немного места, прикрепляясь к поверхности стены или предназначенным для них объектам, находящимся в свободной зоне помещения, где животные будут свободно передвигаться. Они в своей конструкции имеют прочный механизм, закрытый металлическим кожухом, который в зависимости от модели может быть стационарным или иметь возможность наклона щетки в различных допустимых направлениях, адаптируясь тем самым под формы животного. Сам механизм имеет автоматическую систему стоп/старт. Встроенная защита от перенапряжения обеспечивает безопасность при использовании устройства. Чесалки оснащены датчиком, который срабатывает только при приближении коровы и останавливает вращение через несколько секунд после того, как корова отойдет. ЩЧ-02, и ЩЧ-03 оснащены энергоэффективным мотор-редуктором с низким энергопотреблением. Также может иметься функция автоматической остановки на случай, если на щетину намотается какой-то предмет (например, хвост животного). При наматывании на ЩЧ-02 и ЩЧ-03 какого-либо предмета щетка меняет направление четыре раза, если инородный предмет не удален, щетка автоматически переходит в аварийный режим. Снова запустить механизм можно только при отключении от сети, и повторного включения. Это способствует снижению травм животных при эксплуатации данного оборудования. Кроме того, может быть предусмотрена смена направления движения щетки при остановке и повторном касании, благодаря чему форма щетины щетки прослужит дольше в сравнении с теми щетками, которые ограничены вращением в одном направлении. Маятниковый механизм осуществляет качение щетки в 2-х плоскостях идеально адаптируется к формам животного для полной глубокой чистки от головы до спины [3–5].

Вращение щетки приводится в действие электродвигателем, а активация его может происходить только в момент контакта тела коровы со щеткой, при наличии встроенного в устройство автоматического датчика, который также способствует остановке вращения щетки при отходе коровы от нее, что позволяет экономить электроэнергию, когда не нужно совершать работу. При этом прижатие щеток может настраиваться, а скорость вращения их рассчитана таким образом, чтобы животным было комфортно.

Техобслуживание таких устройств в основном заключается в смазывании подвижных деталей механизма и контроле состояния и своевременной замене щеток. Щетина из высокопрочного морозоустойчивого полипропилена, ее очистка не требует специального оборудования, и может производиться с помощью сильного напора воды с применением определенных моющих средств.

Чтобы установить оборудование не нужно вызывать специалистов. Щетка монтируется на стену, опору, колонну или стойку с помощью кронштейна, который входит в комплект поставки.

Таким образом, применение автоматических щеток-чесалок для скотоводства в России окажет огромное влияние на повышение производительности молочного скота. Эти устройства могут получить большее распространение в животноводстве, если показать, что они необходимы животным для здоровой и счастливой жизни.

Библиографический список

1. Шулаева В. В., Воронов Д. Г. Рынок молочной продукции: основные тенденции развития // Вопросы науки и практики – 2017: сборник статей международной научной конференции. Москва, 2017. С. 170–175.
2. Симонов Г. А., Маклахов А. В., Задумкин К. А. Качественные показатели молока коров черно-пестрой породы при беспривязном содержании и доении на установках роботах // Эффективное животноводство. 2018. № 7 (146). С. 56–59.
3. Безалтичная Е. А. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров до и после реконструкции фермы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак почета“ государственная академия ветеринарной медицины». 2019. Т. 55. № 2. С. 93–96.
4. Буклагина Г. В. Технологии XXI века – залог успеха крупного молочного сельхозпредприятия (на примере колхоза «Родина» Вологодской обл.) /// Инженерно-техническое обеспечение АПК: реферативный журнал. 2009. № 2. С. 587.
5. Патент № 2529897 C2 Российская Федерация, МПК A01K 13/00, A01K 29/00. Система санитарной обработки кожного покрова крупного рогатого скота: № 2013101247/13: заявл. 10.01.2013: опубл. 10.10.2014 / А. А. Поцелуев, М. В. Костенко; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия».

УДК 636.03+631.171

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СТРИЖКИ ОВЕЦ

Е. А. Калиничев, С. Р. Якунина

Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия. E-mail: kalinichev.e.a@pgau.ru

Аннотация. От своевременно проведенного процесса стрижки овец с соблюдением всех технологических аспектов зависит качество производимого материала. Особо пристально стоит обратить внимание на выбор способа стрижки, а также подобрать соответствующий инструмент. В статье представлен краткий обзор существующего на рынке оборудования для стрижки овец. Самые современные машины позволяют минимизировать дискомфорт животного в процессе проведения стрижки, тем самым избежать нежелательного стресса, а рабочим облегчить трудоемкий процесс.

Ключевые слова: овцеводство, стрижка овец, оборудование для стрижки овец, стригальные машины, шерсть, руно

Овцеводство является старейшей отраслью животноводства, поскольку овцы – животные, характеризующиеся продуктивностью широкого спектра: получение мяса, молока, а главное – шерсти. Сегодня это перспективное направление в отрасли животноводства, которому присущи определенные преимущества в сравнении с прочими. Обусловлено это в первую очередь тем, что содержание овец не требует больших вложений финансовых средств. Однако присутствие определенных технологических тонкостей в производстве продукции овцеводства заслуживает особого внимания. Среди важных аспектов – проведение стрижки овец.

Стрижка шерсти представляет собой один из важнейших технологических процессов в овцеводстве. Работа является весьма трудоемкой и ответственной, от правильной ее организации и сроков проведения зависит не только качество, ценность и технологическая пригодность самого шерстного сырья, а значит и экономический эффект занятия овцеводством, но и состояние здоровья поголовья фермы.

Особую важность имеют сроки стрижки овец, поскольку проведение данного мероприятия в холодное время года способно привести к переохлаждению животного, при этом запоздание со стрижкой чревато наступлением сезонной линьки животных в весенний период, что повлечет за собой потери шерсти. Стоит отметить, что тонкорунные и полутонкорунные овцы, которых не остригли вовремя, склонны к перегреву и, как следствие, к потере массы. Помимо прочего, матки на подсосе снижают упитанность собственного организма, а также молочность, что приводит к отставанию в развитии ягнят.

Заблаговременно до проведения стрижки (как правило, за 2 недели), овец перестают выпасать на пастбищах, насыщенных растительностью (репейник, череда, чертополох), которая загрязняет руно. За 7 дней животных не допускают к загрязненным участкам пастбищ, где они могут испачкаться, а за 10–12 часов до стрижки прекращают кормление животных, а за 4–6 часов перестают поить [1–3].

Существуют два основных способа стрижки – электромеханический (машинный) и ручной (ножницами).

Электромеханическая стрижка имеет ряд преимуществ перед ручной и в целом является более современной. Она позволяет облегчить труд и повысить его производительность, наряду с улучшением качества шерсти, поскольку руно состригается ровнее и ближе к коже, благодаря чему шерсть получается более длинной. Наибольшее значение это имеет для тонкой шерсти, при увеличении длины которой повышается ее классность и соответственно увеличивается оплата.

Машинки для стрижки овец принято делить на:

1) механические. По сути те же самые ножницы, но с более удобной ручкой и улучшенным лезвием. Между собой различаются производителем, длиной и формой. Самыми популярными являются марки Kerbl (Германия), Ukal (Франция). Хорошим качеством славятся турецкие, польские и пакистанские экземпляры, не отмеченные брендом. Лучшими считаются варианты с упором для пальца, длиной от 2,5 см и шириной 4,5 см;

2) электрические. Имеют гораздо больше характеристик, марок, преимуществ. По форме схожи с аппаратами для стрижки человеческих волос.

Комфорт стрижки напрямую зависит от качества агрегата. Определенные параметры могут облегчить процесс либо, напротив, усложнить его. Правильный аппарат сгладит огрехи недостатка опыта у мастера, справится даже с колтунами шерсти. Наиболее популярное оборудование для стрижки овец:

1. МСУ-200 (Россия, Актюбинсксельмаш)

Асинхронный двигатель с защитой от перегрева в любых погодных условиях. 2200 оборотов/минута, 430 Ватт, 1000 голов/сезон, 160 голов/день, до 12 часов без перерыва. 80дБ. Работает без угольных щеток. В комплекте машинка, ножи и частотный преобразователь тока. Лезвия могут подвергаться повторной заточке. Проблем с запчастями и обслуживанием не возникает. Самая популярная отечественная машинка. Встречается в частных дворах и крупных хозяйствах.

2. ЭСА-1Д-И (Казахстан)

В комплекте машинка и электромотор, который отличается внушительным весом (около 10 кг). Подходит для любой шерсти. Производительность средняя – 8 голов/час, 1500 оборотов/минута. 83дБ. Суточная работоспособность зависит от климата. Уверенно подходит умеренному и тропическому поясу. Сложная сборка. Агрегат востребован в основном на средних домашних фермах.

3. АСИ-101 (Казахстан)

Надежный агрегат для частных и промышленных хозяйств. 8 часов непрерывной работы, 160 голов/сутки. В комплекте преобразователь тока. 2100–3000 оборотов/минута. 83дБ. Справляется со всеми видами шерсти. Желательно крепление к стене, но легкая сборка. Нет проблем с заменой частей.

4. Takumi F7 – Professional (Япония)

Работоспособность не превышает 350 овец/сезон и 8 часов/смена. 350 Ватт, 2500 оборотов/минута. Комплектуется 2 сменными ножами, длинным шнуром (6 м), каплями для смазки. Нет необходимости в преобразователе. Редуктор с шестеренками из стали. Малый вес – 1,4 кг. 80 дБ. Эргономичная нескользкая ручка. Долговечная в условиях стабильного напряжения сети и правильного ухода. Высоко востребована в мелких овцефермах.

5. VS84-S (лицензия и детали Швейцария, сборка Китай)

Мощность – 320 Ватт, 2800 оборотов/минута. Средний уровень шума – 93 дБ. Компактный размер – длина 9 см, диаметр 5,5см. Вес – 1,7 кг. 50 голов/сеанс. Встроенные охлаждение и защита от скачков тока. Легкое приобретение запчастей. В комплекте масло для ухода, отвертка, щетки для обслуживания, футляр для хранения. Подходит частникам с малым количеством овец пород не грубой шерсти.

6. Liscop Super Proffi 3000 (Германия)

Длинный шнур питания (6 м), укрепленный пластиковый корпус с хорошим положением в руке. 1000 овец/сезон, до 200 голов/сеанс, 480 Ватт, 2400 оборотов/минута. Вес всего 1,3 кг. 75дБ. Оснащена фильтром воздуха, защищающим от перегрева и загрязнений. Ножи съемные из износостойкой стали. Подходит всем видам шерсти. Востребована фермами разного масштаба.

7. Kaison-500 (США)

Усиленная охладительная система. Мощность 500 Ватт. Производительность до 500 голов/сезон. Возможность выбора скорости из 6 вариантов (максимум 3200 оборотов/минута). Вес средний – 1,9 кг. 90 дБ. Легко чистится, имеет прижимной винт на лезвии, длинный кабель, прорезиненное покрытие рукоятки. Без труда справляется со спутанной шерстью.

8. Monella F7 (Китай)

Одна из самых надежных китайских моделей. 380 Ватт, 1,4 кг, 2500 оборотов/минута. 80 дБ, с двойным охлаждением. Хорошая заточка лезвий справляется с колтунами, не повреждая кожу овец. 300 голов/сезон. Хорошая комплектация – отвертка, щетки, масленка, кейс, 5-тиметровый шнур. Запчасти чаще доставляются под заказ, но служит долго за счет низких оборотов и стойкости к перепадам напряжения. Наибольшей популярностью пользуется среди начинающих овцеводов.

9. Berger F6-SA (Китай)

Лидер среди легких машинок – всего 1,2 кг. 180 Ватт, 200 голов/сезон, что достаточно для частного двора и мелкого хозяйства. Воздушный фильтр, съемный нержавеющий ножевой блок из стали. Небольшой размер – 3,8 на 7 см. Питание от сети (4 м) или аккумулятора (на 45 минут). 2500 оборотов/минута. 85дБ. Второй нож в комплекте. Регулировка напора стрижки под грубость шерсти. 200–250 овец/сезон. Очень востребована для полевых условий.

10. GTS-2012 (Швейцария)

Мощный мотор, предназначенный для длительной работы (до 650 Ватт, 1500 голов/сезон). Два встроенных охладителя воздуха, легкий ход роторного двигателя с двумя подшипниками. 80 дБ. В комплекте отсутствуют сменные ножи. Оригинальные лезвия поставляются только под заказ. Подходят китайские стандартные ножи, но их нельзя точить и 1 штуки хватает на 10 голов. Рекомендована к приобретению сразу с дополнительными расходниками [4–5].

Таким образом, можно утверждать, что на сегодняшний день существует большой ассортимент оборудования для стрижки овец, позволяющий облегчить эту достаточно трудоемкую с технологической точки зрения процедуру, сохранить качество шерсти и минимизировать стресс-фактор, воздействующий на животное.

Библиографический список

1. Буйлов С. В., Ерохин А. И., Семенов С. И., Ульянов А. И., Хамицаев Р. С. Разведение полутонкорунных мясо-шерстных овец. Москва, 1981. 255 с.

2. Макар А. И. Биохимические основы шерстной продуктивности овец. Москва: Колос, 1997. 192с.

3. Николаев А. И. Товароведение шерсти. Москва: Изд-во Центросоюза, 1962. 287 с.

4. Васильев Н. А., Целютин В. К. Овцеводство и технология производства шерсти и баранины. Москва: Агропромиздат, 1990. 320 с.

5. Калинин В. В. Изучение шерстной продуктивности и качества шерсти овец // Сборник научных трудов. ВИЖ. 1996. Т. 29. С. 170.

УДК 636.085:577.17

ОБМЕН КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В ОРГАНИЗМЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫЕ ФОРМЫ КРЕМНИЯ

А. М. Камирова, Е. А. Сизова

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия.
E-mail: ayna.makaeva@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований обмена кальция и фосфора у КРС красной степной породы при скармливании ВДФ кремния. Баланс минеральных веществ в организме животных при различных кормовых добавках говорит о том, что в рационах животных в период исследования содержание элементов в основном соответствовало нормам. Полученные данные метаболизма кальция и фосфора при различных кормовых добавках показали, что животные на протяжении всего эксперимента были снабжены кальцием и фосфором в оптимальных пропорциях. В данной работе приведены результаты по оценке кальций-фосфорного обмена у полигастричных животных при введении в рацион высокодисперсных форм (ВДФ) SiO_2 (I группа) с гидродинамическим радиусом 109,6 ± 16,6 нм. Полученные данные свидетельствуют о том, что кормовая добавка в питании жвачных животных хорошо отразилось на минеральном обмене в организме. Выведение и применения Р и Са в опыте превышало контрольные значения.

Ключевые слова: высокодисперсные формы, жвачные животные, обмен кальция и фосфора.

Введение

В настоящее время проблема улучшения питания животных решается за счет применения различных минеральных кормовых добавок [1].

Исследования многих авторов, свидетельствуют о том, что высокодисперсные формы в сравнении с минеральными солями являются не менее токсичными, и возможно их введение в организм животного обеспечивает дополнительное продуктивное действие [2–4]. Посредством высокодисперсных форм возможно скорректировать ряд физиологических процессов, происходящих в организме [5, 6].

Целью исследований являлось изучение действия высокодисперсных форм кремния на метаболизм кальция и фосфора в организме животных молочного направления продуктивности.

Задачи: исследовать особенности минерального обмена при введении высокодисперсных форм кремния.

Материалы и методы

Исследования проводились на базе центра коллективного пользования Федерального научного центра биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (http://цкп-бст.рф) и Покровского сельскохозяйственного колледжа-филиала ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ».

Было сформировано 2 группы (n = 6) бычков красной степной породы молочного направления продуктивности для проведения физиологического опыта методом пар аналогов, возраст их составлял 13 месяцев. Животным опытной группы скармливали ВДФ диоксида кремния.

В течение подготовительного периода (10 суток) бычки были переведены на привязное содержание, индивидуальное кормление.

В учетный период, в ходе которого был проведен учет съеденных кормов и их остатков, были собраны средние пробы кала (10 %) и мочи 3 % от общего количества в сутки, проведены исследования по методикам зоотехнического анализа [7]. Содержание кальция и фосфора устанавливали объемным и колориметрическим методами.

С использованием программного пакета MS Excel 2007 наши полученные экспериментальные данные подвергались общепринятой биометрической обработке.

Результаты исследования

Мы исследовали баланс данных элементов для того, чтобы выявить воздействие скармливания препаратов ВДФ на обмен кальция и фосфора для жизнедеятельности организма.

В результате отмечено, что использование веществ ВДФ в кормлении животных характеризовалось некоторыми переменами в применении использовании кальция (рис. 1).

Лучшее применение кальция мы наблюдали у жвачных животных всех опытных групп по сравнению с контрольной группой в абсолютных и в относительных величинах. В организме исследуемых животных отложено наибольше кальция: в I группе – на 30,8 % ($P \geq 0,05$), II – 30,3 % ($P \geq 0,01$). В сопоставлении с контролем в экспериментальных группах коэффициент применения был повышен в I группе на 27,3 % ($P \geq 0,05$), II – 28,2 % ($P \geq 0,01$).

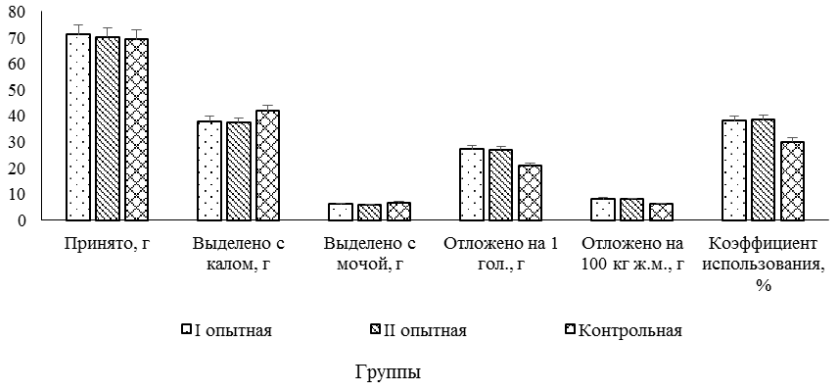


Рис. 1. Баланс и использование кальция у жвачных животных, г/гол
Примечание. * Р ≤ 0,05; ** Р ≤ 0,01; *** Р ≤ 0,001

Бычки опытных групп использовали кальций лучше и больше, хотя все животные были снабжены кальцием.

Мы исследовали в данной работе метаболизм фосфора в организме полигастричных животных. Наблюдалась подобная закономерность при использовании бычками опытных групп фосфора.

Анализ воздействия видов кормления молодняка рогатого скота молочного направления на внедрение ими фосфора в состав рациона было доказано, что в организме подопытных животных всех групп баланс данного вещества был положительным не зависимо от возраста (рис. 2).

В результате проведения эксперимента число потребляемого фосфора с пищей в I группе был повышен на 3,6 % относительно контроля. В I группе было выведено фосфора с мочой на 44,5 % (Р ≤ 0,05) выше чем в контроле. Достоверной разницы по наличию выведенного с калом фосфора между группами не отмечалось. Количество фосфора в моче бычков экспериментальных групп составил 3,57 г. и 3,14 г., в то время как в контрольной – 2,47, что на 31 % (Р ≤ 0,05) и 21 % меньше. В контрольной группе фосфора использовали на отложение больше по сравнению с опытными группами.

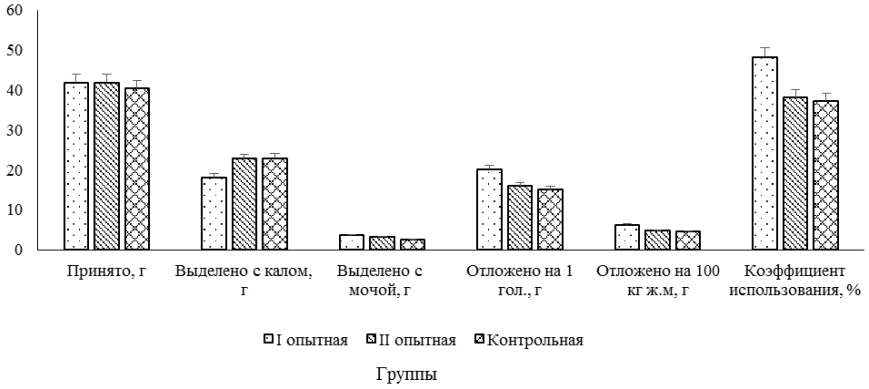


Рис. 2. Баланс и использование кальция у жвачных животных, г/гол
Примечание: * Р ≤ 0,05; ** Р ≤ 0,01; *** Р ≤ 0,001

Для фосфора необходимы ряд показателей от чего будет зависеть действенность поглощения фосфора, прежде всего это от возраста, кальций-фосфорного отношения, содержания в корме элементов (марганца, цинка, железа, магния), кислотности в кишечнике и др. Из полученных данных, можно сделать вывод, что используемые элементы действуют на обмен фосфора не выраженно.

Выводы

В заключении можем отметить, что наши данные показывают, что использование в рационе сельскохозяйственных животных кормовой добавки ВДФ кремния положительно действует на минеральный обмен в организме. Выведения и применения кальция и фосфора было увеличено относительно контрольной группы животных.

Благодарности

Исследования выполнены в рамках проекта МК-2433.2022.5.

Библиографический список

1. Neubert J., Wagner S., Kiwit J., Bräuer A. U., Glumm J. New findings about iron oxide nanoparticles and their different effects on murine primary brain cells // International Journal of Nanomedicine. 2015. No. 10. Pp. 2033–2049. DOI: 10.2147/IJN.S74404.

2. Roco M. M. The long view of nanotechnology development: the national Nanotechnology Initiative at 10 years // Journal of Nanoparticle Research. 2011. No. 13. Pp. 427–447.

3. Сизова Е. А., Холодилина Т. Н., Мирошников С. А., Полякова В. С. К разработке критериев безопасности наночастиц металлов при введении их в организм животных // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. № 1. С. 40–42.

4. Мирошников С. А., Завьялов О. А., Фролов А. Н., Харламов А. В., Дускаев Г. К., Курилкина М. Я. Разработка метода выявления элементозов крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 4 (96). С. 73–78.

5. Мирошников С. А., Сизова Е. А. Наноматериалы в животноводстве (обзор) // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 3 (99). С. 7–22.

6. Bhupinder Singh Sekhon. Nanotechnology in agri-food production: an overview // Nanotechnology, Science and Applications. 2014. No. 7. Pp. 31–53.

7. Лукашик Н. А., Тащилин В. А. Зоотехнический анализ кормов. Москва: Колос, 1965. 223 с.

УДК 636.4

ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СВИНИНЫ

В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, О. Н. Еременко, Р. В. Элизбаров, С. А. Аксененко

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия. E-mail: kubanagro@list.ru

Аннотация. Вода является чрезвычайно важным элементом метаболизма в организме свиней в период онтогенеза. Она выполняет роль транспортной и растворяющей среды для питательных веществ и отходов жизнедеятельности; улучшает систему пищеварения; обеспечивает нормальных баланс электролитов и подвижность костных суставов; регулирует температуру тела; служит проводником биохимических реакций. Потребность свиней в воде зависит от многих факторов, включая вид корма, температуру окружающей среды, общее состояние здоровья. Наблюдения за водопотреблением супоросных свиноматок свидетельствуют о том, что у свиноматок первого и второго опороса соотношение воды и корма стабильное, а потребление воды увеличивается в дальнейшем с каждым опоросом. Лактирующее животное должно употребить до 40 л воды в сутки. У поросят на доращивании и откорме максимальный расход отмечается в начале и в конце периода. Этологическими наблюдениями установлено, что животные при поении подражают друг другу, проявляя стадный рефлекс. С увеличением численности в группе водопотребление возрастает. На динамику процесса оказывают влияние тип кормов и способ кормления. Недостаток воды приводит к обезвоживанию, которое отражается на поведении свиней.

Ключевые слова: вода, свиньи, метаболизм, поение, нормы водопотребления, тип кормления, поведение, расход корма, продуктивность.

Введение

Вода играет важнейшую роль как вещество, определяющее возможность существования, и саму жизнь на Земле. Вода, как физическая субстанция, является связующим звеном на всех этапах развития человечества от производства продуктов питания и энергетики до утилизации и санитарного обеспечения людей. Она не подвержена политическим границам, но является причиной войн, столкновений и разногласий между государствами. В течение последних столетий с увеличением народонаселения в мире роль воды возросла, а ее количество на душу населения значительно уменьшилось [1]. Это особенно заметно при возрастании потребления продуктов животноводства как чрезвычайно необходимой и интеллектуальной пищи людей. Увеличение производства мяса, молока, яиц требует большего расхода воды, а, значит, все более актуальным становится вопрос об ее экономии и стоимости на единицу продукции [2; 3]. Считается, что вода – это важный и необходимый элемент, который используется в народном хозяйстве в самом большом количестве в сравнении с другими источниками сырья.

Наша страна занимает одно из первых мест в мире по наличию пресной воды, однако вовлечение ее в оборот хозяйствования с каждым годом усложняется ввиду безвозвратного потребления (в отличие от промышленности). Здесь следует особо отметить, что животноводство в основном использует чистую питьевую воду, что повышает экономическое значение готовой продукции и требует бережного и научно обоснованного ее использования без вреда для животных [4; 5].

Когда мы используем воду, то практически не думаем, что где-то должна быть скважина для добычи и перекачивания воды, ее очистки, необходимых резервуаров для ее хранения, которые стоят определенных средств для содержания и сервисного обслуживания. Весь водохозяйственный комплекс для менеджера животноводства как бы второстепенный, а главное для него – это обеспечить водой и в нужном количестве поголовье животных, создать оптимальный микроклимат и убрать навоз животных, что без воды сделать невозможно!

Вода, предназначенная для поения животных, должна удовлетворять требованиям СанПин 2.1.4.1074–01. В последние годы в связи с повышением цены на энергоносители стоимость воды возросла, в том числе, и в животноводстве [6]. Поэтому менеджеры, особенно экономисты, усилили требования к расходованию воды, что, в целом, является правильным подходом в организации производства, но иногда приводит к недопустимому сокращению ее потребления животными.

Ушли в прошлое проточные поилки, когда свиньи могли «плескаться» в открытых корытах, особенно летом при наружной температуре больше 27–30 °С. Тем не менее, организм животного на воде экономить не станет, так как она нужна ему для осуществления основных физиологических процессов на всех этапах онтогенеза: в период роста и развития, во время лактации, а также для обеспечения оптимальной дезинфекции и уборки помещения. Следует отметить, что на санитарно-гигиенические мероприятия также используется питьевая вода, поскольку затраты на приобретение сточной воды, очистку и распределение практически приравниваются к стоимости воды. Поэтому понимание вопроса обеспечения животных водой требует более детального изучения для достижения консенсуса между физиологическими потребностями животного и затратами на воду [7].

Целью исследований стало исследование потребления питьевой воды в свиноводстве в разрезе разных половозрастных групп и разработка предложений по оптимизации водопотребления.

Материалы и методы

В ходе проведения работы были использованы общие методы научного познания, анализа и синтеза. Базой стали результаты ученых и практиков, а также данные собственных исследований.

Результаты исследования

Важным и необходимым элементом для метаболизма свиней в период их онтогенеза является вода. Она осуществляет роль транспортной и растворяющей среды для питательных веществ и отходов жизнедеятельности; улучшает систему пищеварения; обеспечивает нормальный баланс электролитов и подвижность костных суставов; регулирует температуру тела; служит проводником биохимических реакций.

Основные физиологические процессы в организме свиней, включая их размножение, происходят за счет воды в кормах и воды, которую животные потребляют в процессе насыщения питательными веществами рациона и во я время питья[8]. В кровь вода поступает посредством осмоса при концентрации солей в кишечнике ниже, чем в крови. Возможна и обратная миграция воды, вследствие чего может наступить временное обезвоживание организма. Центр жажды, расположенный в средней группе ядер гипоталамуса, очень чувствителен к осмотическому давлению в организме [9] Необходимо отметить, что недостаток воды приводит к нарушению процессов в организме гораздо быстрее, чем голодание. Вода не только потребляется животными с кормом, но и образуется эндогенно при распаде углеводов, жиров, белков. Из 100 г сахара образуется 55 г воды, из 100 г белков– 41 г, а окисление 100 г жира освобождает 107 г воды.

Поддержание водного баланса в организме свиней тесно связано с терморегуляцией и питанием. Поросята начинают пить почти сразу после рождения.

Потребность свиней в воде зависит от многих факторов. Вполне очевидно, что потребность отъемышей в воде отличается от потребности свиноматок. Кроме того, на процесс водопотребления влияют также рецепт комбинированного корма, молоковыделение у свиноматки, температура окружающей среды, общее состояние здоровья.

Данные о потреблении воды в течение суток животными разного возраста приведены в таблице 1.

Сейчас стало очевидным, что потребление воды взаимосвязано со здоровьем животных [10]. Недостаток воды приводит к обезвоживанию, которое отражается на поведении свиней. Отсутствие доступа к свежей воде может привести к так называемому солевому отравлению. Симптомами обезвоживания свиней могут быть выраженная вялость, снижение потребления корма, неровная нетвердая походка. У животных появляются боли в животе, рвота, темный цвет мочи, диарея, впалый живот и др.

Таблица 1

Потребление воды свиньями, в сутки

Группа	Живая масса (кг)	Потребность (литр/сутки)
Поросята	5	0,7
	10	1
	20	2
Откорм	20–25	3–4
	50–80	5–8
	80–100	8–10
Холостые и 2/3 супоросные	130–180	20
Свиноматки холостые. Третьей супоросности	130–200	20–25
Свиноматки, подсосные	160–200	20–25 /на свиноматку + 1,5/на поросенка
Хряки	180–200	20–25

Кроме острого обезвоживания, у свиней может быть хроническое обезвоживание вследствие, например, слишком низкого давления воды, малого количества поилок или плохого качества самой воды (загрязненная или неприятная на вкус) и т. д. вода. Симптомы хронического обезвоживания похожи на симптомы острого обезвоживания: сонливость, апатия, диарея и инфекции мочевыводящих путей [11].

Важно отметить, что на сегодня обеспечение водой и контроль ее потребления супоросными и лактирующими свиноматками являются одними из самых неурегулированных вопросов в производстве свинины. В молочном скотоводстве, например, есть целые направления исследований, которые изучают проблемы потребления воды коровами. К сожалению, в свиноводстве этому вопросу уделяют гораздо меньше внимания, особенно, когда дело касается супоросных и лакирующих свиноматок. Между тем,

организация водоснабжения и поения – одна из важнейших задач обепечения здоровья и продуктивности животных.

Следует отметить, что свиноматки начинают больше пить во время прихода в охоту. При этом выявлена закономерность, что ограничение потребления воды свиноматками в период отъема приводит к уменьшению процента прихода их в охоту. Поэтому очень важно контролировать поступление достаточных объемов чистой воды. Некоторое снижение потребления воды снижается при переводе свиноматок из зоны осеменения в зону ожидания, что связано с их адаптацией в новом помещении.

Очень ответственным является обеспечение водой лактирующих свиноматок, так как ее дефицит приводит к уменьшению выработки молока, а, значит, к недокорму приплода, снижению его продуктивности, что обязательно отрицательно скажется и на заключительной стадии откорма свиней.

Учеными доказана прямая зависимость между объемами потребленного супоросными свиноматками корма и воды, которая претерпевает некоторые изменения от опороса к опоросу. Так, у животных первого и второго опороса соотношение потребленной воды и корма стабильное, однако, в последующие опоросы потребление воды на 1 кг съеденного корма возрастает. На наш взгляд, это происходит из-за того, что таким образом свиноматки компенсируют чувство голода. В среднем молодые свиноматки на 1 кг корма потребляют 4 л воды, а после третьего и последующих опоросов – 7–8 л воды, а потребление корма у них доходит до 8–10 кг в сутки[12].

Немаловажным моментом является температура воды. Оптимальной считается +20 °С, холодную воду свиноматки употребляют неохотно, поэтому еще при строительстве помещений для животных менеджеры стараются, чтобы водопровод проходил через определенные технические теплые помещения для предварительного нагрева[13].

Лакирующую свиноматку по количеству произведенного в течение суток молока можно сравнить с коровой со средним удоем. Ведь для того, чтобы обеспечить десяти поросятам в гнезде среднесуточный прирост в 250г, она должна произвести 10 кг молока, которое на 80 % состоит из воды. Высокопроизводительные свиноматки на пике лактации продуцируют до 20 кг молока в сутки. Для достижения такой молочной продуктивности животное должно употребить до 40 л воды в сутки. Высокий уровень потребления воды также обусловливает меньшую потерю веса свиноматки во время лактации. А чем лучше будут кондиции свиноматки после отъема, тем больше поросят она принесет в следующий раз, и лучше пройдет процесс осеменения.

Для супоросных свиноматок существует несколько систем поения. Это может быть обычная сосковая поилка при использовании сухого типа кормления. В случае применения увлажненного корма используют ниппельные поилки – увлажнители, вода из которых попадает в совместное корыто и увлажняет корм. При такой системе очень важно правильно выставить давление в системе водопровода (чаще это 0,5 атм, так как больший напор воды приводит к разбрызгиванию и ухудшению санитарного состояния в станке. В условиях индустриального производства часто используются сосковые поилки, различные для каждой половозрастной группы.

При рождении тело поросенка на 80 % состоит из воды [13]. Сразу после рождения тело поросенка теряет большое количество воды через кожу и с выдыхаемым воздухом и мочой. Балансовые опыты, проведенные И. В. Петрухиным, показали, что до 10-дневного возраста поросята имеют отрицательный баланс воды, а в более взрослом возрасте – положительный, при этом неучтенная разница воды не превышает 0,5 мл на 1 кг тела. Недостаток воды вызывает у поросят потерю аппетита и даже отказ от корма.

Необходимо отметить, что увеличение температуры окружающей среды с 20 до 28 °С приводит к четырехкратному увеличению потребности в воде у поросят-сосунов. При этом давление в поилке должно быть не более 2–2,2 бар, так как высокое давление отпугивает поросят. У отъемышей потребность составляет 1л воды температурой 20 °С на 10 кг живой массы, причем поилки должны быть установлены из расчета 1 поилка на 12 голов.

Поросята, рождаются с 80–82 % воды в организме, однако с возрастом и увеличением массы тела, а также к окончанию откорма ее количество в организме уменьшается до 50–55 %. Вода не только участвует в обеспечении минерального гомеостаза, но служит регулятором температуры тела свиней и обеспечивает выведение излишней мочевины и других продуктов обмена веществ из организма. Именно вода способствует определению сытости животных при наполнении кишечника.

Общеизвестно, что одним из самых ответственных периодов в технологическом цикле является подсосный период. Для повышения сохранности сосунов используют различные приемы. Одним из них является роботизированное устройство для выпаивания поросят-сосунов. Методом математического моделирования на основе нормативных и статистических данных создана модель, позволяющая определить необходимый объем кормовой смеси и питьевой воды в зависимости от дня жизни поросенка [14].

Для различных половозрастных групп свиней потребление воды будет неодинаковым. Например, на доращивании и откорме максимальный расход будет в начале и в конце кормления свиней. Ориентировочная потребность в воде у отъемышей составляет 1л на 10 кг живой массы; на 12 голов требуется одна поилка, причем температура воды должна быть не ниже 20 °С. Свиньям на откорме поилки устанавливают таким образом, что свиньи должны поднять голову на 15 градусов. Зимой животные предпочитают

теплую воду, а летом – холодную воду. Эту особенность технологи должны учитывать целенаправленно для максимизации приема корма. Этологические наблюдения достоверно показывают, что за счет стадного инстинкта повышается поедаемость корма.

Следует сказать, что в последние десятилетия в свиноводстве в основном стали использовать поилки соскового типа различного размера с учетом возраста и массы поголовья. Как правило, после утреннего кормления через 1,5 часа наступает максимальное потребление воды, а второй пик наступает через час после вечернего (16–17 час.) кормления. Использование технологии с затемненным выращиванием на доращивании и откорме и при практически постоянном освещении (кроме ночи) убедительно показало, что с 7 до 18 часов воды потребляется больше, чем в период с 18 до 7 часов утра.

Многие авторы связывают потребление воды с качеством корма, конструкцией кормушек, количеством животных в логове и т.д., но тенденция потребления большого количества воды в дневной период во всех случаях сохраняется.

Изучение периодизации в потреблении воды необходимо при возможной экономии энергии для обеспечения необходимого давления в трубопроводах подачи воды днем и ночью.

Сезонность потребления жидкости очевидна из-за различий в температурном режиме как в помещении, так и снаружи здания. Свиньи в жаркий период, когда температура в помещении поднимается до 26–30 °С, начинают пить больше утром с 7–9 часов, а также вечером с 17–19 часов. Такой ритм потребления в летний период длится 4–5 дней, что может служить показателем приспособления животных к температурной нагрузке.

Для свиней вполне подходит понятие подражания друг другу, особенно в летний период, что сильно влияет на расход воды. Особенно это заметно при различной численности свиней в группах. Выявлено, что потребление воды всегда выше при поголовье в станке больше 10–12 голов. Однако, если в логове 35–40, то воды расходуется больше по сравнению 15–25 голов в загоне. При изучении индивидуального потребления воды было установлено, что уменьшалось время потребления воды каждым животным при меньшей численности особей в станке. Разбрызгивание воды животными не только увеличивает ее расход, но значительно увлажняет воздух и увеличивает сырость на покрытии полов, особенно, если часть из них в виде большей части сплошных покрытий.

Необходимо отметить, что тип кормов и способ кормления оказывают влияние на водопотребление [15–17]. Как известно, в кормлении свиней используют три основных вида кормов: сухие комбикорма с влажностью 14 %, влажные мешанки с влажностью 65–70 %, жидкие кормосмеси с влажностью 72–85 %. В зависимости от вида корма изменяются и нормативы потребления воды. Поэтому в нормативно документе РД АПК 1.10.02.04-12 предусмотрены два ряда величин: больший – для рационов с сухими кормами, и меньший – для рационов кормления жидкими кормосмесями.

Для стимуляции потребления корма в подсосный период и сразу после отъема целесообразно использовать жидкое кормление. Проведенный в условиях УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ научно-производственный опыт наглядно доказал преимущество жидкого кормления с использованием кормушки Transition Feeder, в которой происходит смешивание сухого корма с водой с последующей подачей поросятам теплой кормовой кашицы. Такой прием облегчает переход малышей от кормления молоком свиноматки к потреблению твердого/полутвердого корма [17].

Выводы

Вода является основной биологической жидкостью и активно участвует в метаболических процессах. Ее содержание в тканях животного тесно связано с обменом веществ в организме, и ее дефицит может привести к расстройству физиологических функций и даже к смерти. В организм вода попадает при поении, в составе кормов и, частично, за счет распада органических веществ. Потребность свиней в воде зависит от многих факторов, включая пол, возраст, вид корма, температуру окружающей среды, общее состояние здоровья. Наблюдения за водопотреблением супоросных свиноматок свидетельствуют о том, что у животных первого и второго опороса соотношение воды и корма стабильное, и увеличивается в дальнейшем с каждым опоросом. На доращивании и откорме максимальное потребление будет в начале и в конце периода.

Недостаток воды приводит к обезвоживанию, которое отражается на поведении свиней. Этологическими наблюдениями установлено, что животные при поении подражают друг другу, проявляя стадный рефлекс[18]. С увеличением численности в группе водопотребление возрастает, при этом на его динамику оказывают влияние тип кормов и способ кормления.

Библиографический список

1. Горбанев В. А. Водная проблема в условиях глобализации // Мировое и национальное хозяйство. 2016. № 4 (39). С. 23–26.
2. Черный Н. И. Технология содержания влияет на прибыль // Животноводство России. 2020. № 10. С. 35–39.
3. Куликова Н. И., Вороков В. Х., Утижев А. З. История зоотехнической науки. Краснодар, 2016. 151 с.
4. ИТС 41–2017. Интенсивное разведение свиней: информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Москва: Бюро НДТ, 2017.С. 83–84.

5. Тон Сас. Вода-важнейшее питательное вещество // Животноводство России. 2008. Спецвыпуск «Свиноводство». С. 34–35.
6. Комлацкий Г. В. Технологические аспекты индустриального свиноводства: монография. Ставрополь, 2014. 281 с.
7. Кощаев А. Г., Усенко В. В., Лихоман А. В. Здоровье животных – основной фактор эффективного животноводства // Политематический сетевой журнал Кубанского ГАУ. 2014. № 99. С. 201–210.
8. Komlatsky G. V., Slozhenkina M. I., E`lizbarov R. V., Mosolov A. A., Frolova M. V., Miroshnik A. S. Organic pig farming as part of green economy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 965. AgroINNOVATION: Innovative Solutions in the Agro-Industrial Complex (AgroINNOVATION 2021). Article number 012030.
9. Комлацкий В. И. Этология свиней. Санкт-Петербург: Лань, 2018. С. 45–48.
10. Медведский В. А., Кароль А. В. Мониторинг питьевой воды в свиноводстве // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы международной научно-практической конференции. Курск, 2010. С. 143–144.
11. Базылюк Д. И. Чистая вода – здоровые животные// Свиноводство. 2013. № 6. С. 55–56.
12. Комлацкий Г. В. Управление индустриализацией современного свиноводства // Новые технологии. 2011. Вып. 4. С. 164–168.
13. Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноферм и комплексов. Москва, 2012. 16 с.
14. Межуева А. В., Иванова А. П., Зинюхин Г. Б. Биотехнологические аспекты качества воды // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 22. С. 148–152.
15. Плаксин И. Е., Трифонов А. В. Математическая модель функционирования роботизированного устройства для выпаивания поросят-сосунов // Технология и технические средства механизации производства продукции растениеводства и животноводства. 2019. № 3 (100). С. 153–160.
16. Komlatsky V. I., Komlatsky G. V., Mosolov A. A., Struk A. N., Spivak M. E. Eco-friendly ways to feed pigs without antibiotics // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 965. AgroINNOVA-TION: Innovative Solutions in the Agro-Industrial Complex (AgroINNOVATION 2021). Article number 012021.
17. Комлацкий В. И., Величко Л. Ф. Селекция свиней. Краснодар: КубГАУ, 2019. 192 с.
18. Комлацкий В. И., Величко Л. Ф., Величко В. А. Биология и этология свиней: учебное пособие.Краснодар: КубГАУ, 2017. 137 с.

УДК 636.082.233, 636.223.1

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Е. Н. Коновалова, М. А. Селионова, О. С. Романенкова, Л. В. Евстафьева

Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста, Дубровицы, Россия.
E-mail: konoval-elena@yandex.ru

Аннотация. Созданы тест-системы на основе анализа ДНК, позволяющие раннее определение среди крупного рогатого скота абердин-ангусской породы животных-носителей ряда генетических дефектов (AM, OS, DD, M1 и MA), а также позволяющие определение различных аллельных вариантов полиморфизмов генов миостатина (*F94L MSTN*), лептина (*Arg4Cys LEP*) и кальпаина 1 (*CAPN1_316*), предположительно влияющих на свойства мясной продуктивности. Генотипирование российской популяции молодняка крупного рогатого скота абердин-ангусской породы (n = 145) выявило 3,45 % животных-носителей генетического дефекта дупликации развития (DD) и 2,76 % – носителей двойной обмускуленности (M1). Также в относительно высоких частотах были обнаружены мутантные аллели полиморфизмов *Arg4Cys LEP* (0,46) и *CAPN1_316* (0,23), предположительно связанные с лучшими продуктивными свойствами животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, абердин-ангусская порода, ДНК, генные мутации, SNP, миостатин, лептин, кальпаин 1.

Введение

В настоящее время в мясном скотоводстве является актуальным получение здоровых высокопродуктивных животных. Молекулярная генетика при современном уровне развития может быть очень полезным инструментом для этой цели. Для повышения продуктивности интерес представляют гены, влияющие на откормочные качества, а также свойства нежности и мраморности мяса, а для сохранения здоровья необходим контроль за генными мутациями, связанными с проявлением наследственных заболеваний.

На сегодняшний день известен ряд полиморфизмов генов миостатина, лептина и кальпаина 1, влияющих на продуктивные свойства [1–3]. Так, аллель А полиморфизма F94L связан с повышенной мускулистостью животных, аллель С гена кальпаина 1 ассоциирован с более нежным мясом, а аллель С гена лептина – с более постным мясом.

Одной из наиболее перспективных пород, прилитие крови которой позволит повысить продуктивность стад, представляется абердин-ангусская. Животные этой породы обладают выносливостью и хорошими акклиматизационными способностями, а мясо от них высокими органолептическими свойствами. Однако, среди животных данной породы на сегодняшний день зарегистрирован ряд генетических заболеваний, проявление которых может перечеркнуть всю ожидаемую пользу от использования абердин-ангусов, в частности, в российских популяциях были обнаружены животные-носители генетических дефектов множественного артрогрипоза (AM), остеопетроза (OS), дупликации развития (DD) и двойной обмускуленности (M1) [4].

Цель и задачи

Целью работы являлась разработка стратегии отбора наиболее продуктивных и благополучных в отношении здоровья животных на основе анализа ДНК.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Создание ДНК-тестов для выявления как животных-носителей наиболее перспективных вариантов генов, связанных с продуктивностью.
2. Разработка тест-систем для выявления животных-носителей генетических дефектов множественного артрогрипоза (AM), остеопетроза (OS), дупликации развития (DD), двойной обмускуленности (M1) и альфа-маннозидоза (MA).
3. Анализ российских популяции крупного рогатого скота абердин-ангусской породы при помощи разработанных тест-систем.

Материалы и методы

В качестве материала исследования использовались пробы ДНК крупного рогатого скота абердин-ангусской породы (n = 145), выделенные из образцов крови животных при помощи набора для выделения ДНК Экстран-1 (НПК «Синтол», Россия) согласно инструкции производителя. Животные представляли собой смешанную популяцию молодняка (бычки и телки) из племенного хозяйства Центрального региона РФ.

Все животные были генотипированы по генетическим дефектам AM, OS, DD и M1 по ранее разработанным методикам, основанным на использовании методов аллель-специфичной ПЦР и ПЦР-ПДРФ [5].

В ходе работы были разработаны тест-системы для анализа полиморфизмов генов миостатина (*F94L MSTN*), лептина (*Agr4Cys LEP*) и кальпаина 1 (*CAPN1_316*). Поскольку причиной данных полиморфизмов являлись простые однонуклеотидные замены (SNP), то в качестве рабочего метода была выбрана полимеразная цепная реакция с последующим анализом длин рестрикционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ).

Для амплификации областей мутаций при помощи программного обеспечения Primer3Plus (https://www.primer3plus.com/) были подобраны олигонуклеотидные праймеры длиной не более 20 п. н., температурой плавления 55–65°С и содержанием гуанина-цитозина не более 55 %. Были оптимизированы состав реакционных смесей и температурно-временные условия ПЦР. Для проведения ПДРФ-анализа каждой мутации в зависимости от наличия сайта узнавания в мутантном или wild-type аллеле были подобраны эндонуклеазы рестрикции (НПО «Сибэнзим», Россия), позволяющие дифференцировать аллельные варианты полиморфизмов *F94L MSTN*, *Arg4Cys LEP* и *CAPN1_316* и выявлять как гомозиготные по мутантному и wild-type аллелям, так и гетерозиготные генотипы. Анализ продуктов ПЦР-ПДРФ проводили методом электрофореза в агарозном геле с содержанием агарозы 2–3 % и при напряженности электрического поля 120 Вт.

Результаты исследования

В ходе работы были разработаны тест-системы для генотипирования крупного рогатого скота по полиморфизмам *F94L MSTN*, *Arg4Cys LEP* и *CAPN1_316* (рис. 1).

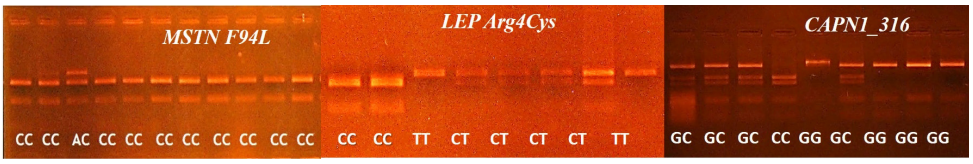


Рис. 1. Результаты гель-электрофореза генотипирования животных по изучаемым полиморфизмам генов миостатина, лептина и кальпаина 1

При помощи разработанных тест-систем было проведено генотипирование изучаемой популяции по полиморфизмам, предположительно влияющим на уровень продуктивности, а также по мутациям, связанным с проявлением определенных наследственных аномалий. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анализа российской популяции крупного рогатого скота абердин-ангусской породы по генным полиморфизмам, связанным с продуктивностью и наследственными заболеваниями

SNP продуктивности	Генотип, %			Генетический дефект	% носителей
	Гомозиготный		Гетерозиготный		
	по wild-type аллелю*	по mutant аллелю**			
F94L MSTN	99,3 CC	0,0 AA	0,7 CA	AM	0,00
				OS	0,00
Arg4Cys LEP	31,7 TT	24,2 CC	44,1 CT	DD	3,45
				M1	2,76
CAPN1_316	61,4 GG	8,3 CC	30,3 GC	MA	0,00

* wild-type – аллель дикого типа, ** mutant – мутантный аллель, образованный в результате SNP, связанный с лучшей продуктивностью.

Как и ожидалось, частоты встречаемости животных с генотипами, гомозиготными по аллелю дикого типа оказались высокими и составили по полиморфизмам *F94L MSTN*, *Arg4Cys LEP* и *CAPN1_316* 99,3; 31,7 и 61,4 %, соответственно. Животных, гомозиготных по желательному аллелю полиморфизма *F94L MSTN* обнаружено не было. По полиморфизму *CAPN1_316* 8,3 % животных имели предпочтительный с точки зрения продуктивности CC-генотип. Примечательно, что в отношении полиморфизмов генов *LEP* и *CAPN1* были обнаружены достаточно высокие проценты гетерозиготных животных (44,1 и 30,3 %, соответственно).

Также, в изучаемой популяции были выявлены животные-носители генетических дефектов дупликации развития (DD, 3,45 %) и двойной обмускуленности (M1, 2,76 %).

Для более наглядного представления о генетическом потенциале изучаемой популяции нами были подсчитаны частоты аллелей изучаемых полиморфизмов (рис. 2).

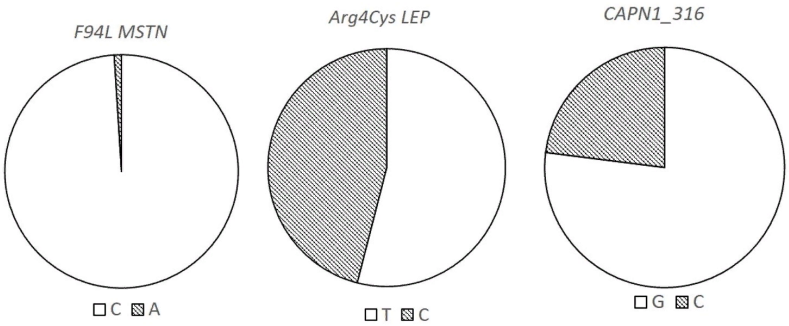


Рис. 2. Частоты встречаемости аллелей генных полиморфизмов *F94L MSTN*, *Arg4Cys LEP* и *CAPN1_316*. Сегменты, соответствующие желательным аллелям, заштрихованы

Как видно из рис. 2, частота желательного аллеля А полиморфизма *F94L MSTN* была невысокой (0,01), в то время как частота аллелей С полиморфизмов *Arg4Cys LEP* и *CAPN_316* была существенно выше и составила 0,46 и 0,23, соответственно.

Наряду с этим, в изучаемой популяции были обнаружены животные-носители генетических дефектов дупликации развития и двойной обмускуленности в частотах 3,45 и 2,76 %, соответственно. Животных-носителей множественного артрогрипоза, остеопетроза и альфа-маннозидоза выявлено не было.

Выводы

Полученные результаты показывают наличие достаточно высокого генетического потенциала животных изучаемой популяции, который дает возможность отбора особей и подбора родительских пар для получения, в зависимости от цели селекции, более постного или жирного мяса с повышенной нежностью. Однако, наличие в данном стаде животных-носителей определенных генетических дефектов, говорит о необходимости контроля за наследственными аномалиями во избежание возможного падежа животных по причине проявления врожденных патологий.

Таким образом, практическое применение представленных разработок, позволяющее проводить раннюю генетическую диагностику животных по мутациям, влияющим на уровень продуктивных показателей и связанным с наследственными заболеваниями, будет способствовать получению здоровых высокопродуктивных животных, способствуя, таким образом, повышению рентабельности стада.

Библиографический список

1. Sellick G. S., Pitchford W. S., Morris C. A. et al. Effect of Myostatin F94L on Carcass Yield in Cattle: MSTN Effects on Beef Yield // Animal Genetics. 2007. No. 38 (5). Pp. 440–446.

2. Buchanan F. C., Fitzsimmons C. J., Van Kessel A. G., Thue T. D., Winkelman-Sim D. C., Schmutz S. M. Association of a missense mutation in the bovine leptin gene with carcass fat content and leptin mRNA levels // Genetics Selection Evolution. 2002. No. 34. Pp. 105–116.

3. Casas E., White S. N., Wheeler T. L. et al. Effects of calpastatin and micro-calpain markers in beef cattle on tenderness traits // Journal of Animal Science. 2006. No. 84. Pp. 520–525.

4. Konovalova E., Romanenkova O., Kostyunina O., Gladyr E. The molecular bases study of the inherited diseases for the health maintenance of the beef cattle // Genes. 2021. No. 12 (5). Article number 678.

5. Konovalova E. N., Romanenkova O. S., Volkova V. V., Kostyunina O. V. DNA analysis of the Russian populations of Aberdeen Angus, Hereford and Belgian Blue cattle // Archives Animal Breeding. 2020. No. 63. Pp. 409–416.

УДК 636.5.033

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦ МЯСНОГО КРОССА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОСТОРА

Д. Е. Королькова-Субботкина, Е. В. Шацких

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: korolkovadaria13@gmail.com

Аннотация. В статье представлены материалы исследования, в котором изучалось влияние кормовой синбиотической добавки ПроСтор на продуктивные показатели мясной птицы.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры кросса Росс-308, кормовая добавка ПроСтор, зоотехнические показатели, убойный выход потрошенной тушки, индекс мясности.

Введение

Хорошо известно, что современное птицеводство отличается особой интенсивностью и динамичностью [1]. Эта отрасль по праву занимает ведущие роли в агропромышленном секторе. В связи с этим, ежегодно в этой сфере появляются новые задачи: каким образом можно еще увеличить продуктивность птицы?

Главным фактором, который благоприятно повлиял на продуктивные показатели мясной птицы, можно назвать совершенствование технологий содержания и кормления. К примеру, на птицеводческих предприятиях рацион для бройлеров проходит обязательный этап нормирования по питательным показателям. Эти действия позволяют наиболее рационально составить полноценный рацион, учитывая все потребности птицы на каждом этапе ее роста [2].

Также, стоит отметить тот факт, что именно в птицеводческой отрасли научно-технический прогресс достиг высоких темпов. Еще одними основополагающими факторами высокой продуктивности бройлерного производства можно назвать селекцию и использование современных кроссов птицы. Такие кроссы характеризуются высокими показателями энергии роста и конверсии корма.

Безусловно, птицеводческая отрасль сталкивается и с трудностями при выращивании птицы. Одной из наиболее серьезных проблем можно назвать заболевания различной этиологии. Заболевания могут быть как заразными, так и не заразными. Возбудителями могут выступать как вирусы, так и грибки, либо бактерии.

До недавнего времени основным средством борьбы с болезнями на птицефабриках были кормовые антибиотики. Они выступали в роли и профилактических средств, и в качестве стимуляторов роста. Но длительный опыт их применения при выращивании цыплят-бройлеров показал, что они негативно влияют на качество и безопасность получаемой продукции [4].

В связи с этим долгие годы ученые всего мира изучали, каким образом можно исключить кормовые антибиотики из рациона цыплят-бройлеров, не навредив показателям продуктивности [5].

Решением этой проблемы явились, так как называемые безопасные стимуляторы роста. Это и пробиотики, и пребиотики, а также синбиотики и фитобиотики и др.

Важной задачей птицеводческой отрасли является использование экологически безопасных препаратов при выращивании птицы. Этим обусловлена актуальность изучения кормовой добавки ПроСтор.

ПроСтор – это препарат, представляющий собой биологически активную добавку, которая содержит в своем составе помимо вспомогательных веществ еще и живые, спорообразующие микроорганизмы Bacillus subtilis B-8130, Bacillus subtilis 44-p, Bacillus subtilis 188.

В некоторых исследованиях, упоминается о благоприятном влиянии данного препарата на продуктивные показатели бройлеров.

Так, в исследованиях Буярова В. С. и Метасовой С. Ю. была установлена способность добавки ПроСтор позитивно влиять на интенсивность роста и однородность по живой массе [5].

Цель работы – изучить продуктивность птиц мясного кросса при включении в рацион кормовой добавки ПроСтор.

Материалы и методы

Наше исследование проходило на базе птичника научно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. Для эксперимента были сформированы две группы цыплят-бройлеров кросса «Росс 308». В каждую группу входило 44 головы (22 петушка, 22 курочки), которые выращивались до 37-дневного возраста напольным способом. Во время проведения опыта основные показатели микроклимата соответствовали рекомендациям, которые разработаны для данного кросса.

Схема исследования представлена в таблице 1.

Для формирования подопытных групп были использованы рекомендуемые методики ФНЦ «ВНИТИП» РАН.

Таблица 1

Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группа	Контрольная	Опытная
Кол-во голов	♂ 22 ♀ 22	♂ 22 ♀ 22
Условия кормления	1–37 сутки: Основной рацион (ОР)	1–4 сутки: ОР 5–37 сутки: ОР + ПроСтор (0,5 г/кг комбикорма)

Разница в кормлении птицы контрольной и опытной групп заключалась в том, что бройлерам опытной группы, начиная с 5-го дня жизни, дополнительно к основному рациону включали исследуемую кормовую добавку ПроСтор в количестве 0,5 г на 1 кг комбикорма. Тогда как птица из контрольной группы на протяжении всего опыта получала только основной рацион, который был сбалансирован по основным показателям питательности.

Для определения влияния добавки ПроСтор на продуктивность птицы, оценивали некоторые зоотехнические показатели (живая масса, среднесуточный прирост), а также провели анатомическую разделку тушек.

Результаты исследования

В зоотехнии динамика живой массы является одним из самых главных показателей, который позволяет получить оценку полноценности кормления птицы и состояния ее здоровья. Во время проведения исследования цыплята-бройлеры взвешивались каждую неделю, для того, чтобы определить динамику живой массы.

Представленные данные в таблицах 2, 3 свидетельствуют о более интенсивном росте цыплят опытной группы.

Таблица 2

Динамика живой массы петушков

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Живая масса, г		
1 сутки	42,1 ± 0,4	42,1 ± 0,4
7 сутки	197,0 ± 2,6	196,5 ± 2,0
14 сутки	516,2 ± 5,3	542,6 ± 5,1**
21 сутки	1071,6 ± 13,1	1119,2 ± 12,6*
28 сутки	1762,2 ± 19,1	1918,0 ± 19,4***
35 сутки	2549,0 ± 25,9	2545,1 ± 28,9
37 сутки	2784,9 ± 30,1	2788,1 ± 31,5

Примечание. Здесь и далее * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Таблица 3

Динамика живой массы курочек

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Живая масса, г		
1 сутки	41,9 ± 0,3	42,0 ± 0,3
7 сутки	186,8 ± 3,0	198,2 ± 1,9**
14 сутки	495,5 ± 5,7	509,4 ± 5,2
21 сутки	978,4 ± 11,1	1003,8 ± 8,1
28 сутки	1575,8 ± 19,7	1665,3 ± 14,0**
35 сутки	2168,8 ± 28,4	2225,6 ± 27,0
37 сутки	2303,9 ± 25,3	2390,4 ± 28,5*

Живая масса петушков опытной группы в возрасте 7 суток незначительно уступала контрольным показателям, тогда как в возрасте 14 суток опытная группа опередила контрольную на 5,1 (P ≤ 0,01). На 4-й и 5-й неделях живая масса петушков опытной группы также превышала показатели контрольной группы на 4,4 и 8,8 (P ≤ 0,001) %, соответственно. В последнюю неделю выращивания разница в живой массе среди петушков контрольной и опытной групп была несущественной.

В возрасте 7 суток курочки опытной группы превзошли контрольные значения на 6,1 % (P ≤ 0,01). Такая динамика продолжалась до 28-суточного возраста. К этому периоду превосходство опытной группы, по сравнению с контрольной, достигло 5,7 % (P ≤ 0,01). В 35 суток живая масса курочек опытной группы была выше, чем в контрольной группе на 2,6 %; в 37 суток на 3,8 %(P ≤ 0,05).

На протяжении практически всего периода выращивания среднесуточный прирост цыплят в опытной группе был выше, чем в контрольной (рис. 1).

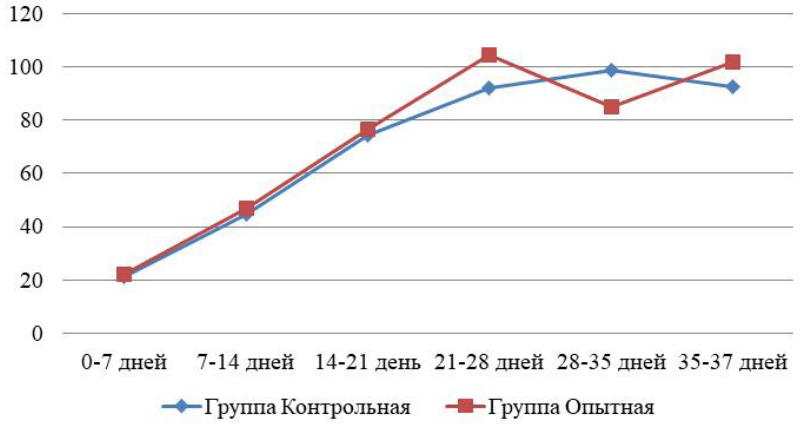


Рис. 1. Динамика среднесуточного прироста

Масса потрошенной тушки была наибольшей у цыплят контрольной группы и составила 2060 г. В опытной группе этот показатель был ниже на 1,62 % в сравнении с контролем. Убойный выход потрошенной тушки тоже был наибольшим в контрольной группе, превосходство над опытной группой составило 2,1 % (рис. 2).

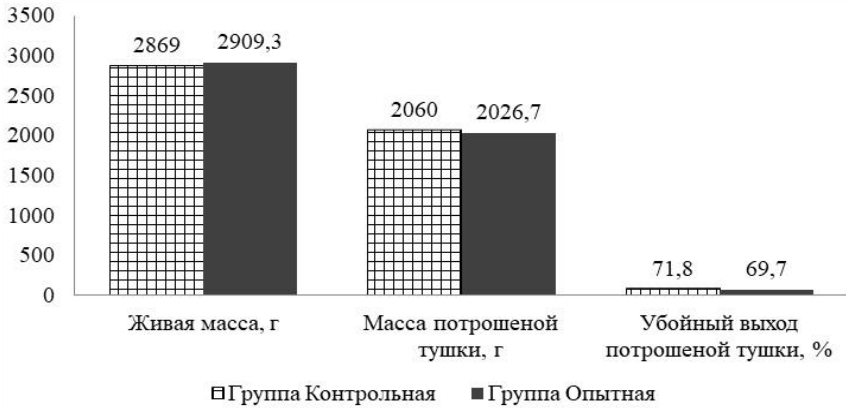


Рис. 2. Результаты анатомической разделки бройлеров, г (M ± m), n = 3

Стоит отметить, что в составе тушек петушков опытной группы мяса было больше, чем в аналогах контрольной группы. Разница составила 0,8 %. А масса костей наоборот была ниже в опытной группе в сравнении с контрольной на 2,6 %. В связи с этим мясокостный индекс в опытной группе опередил контрольные показатели на 0,2 единицы (рис. 3).

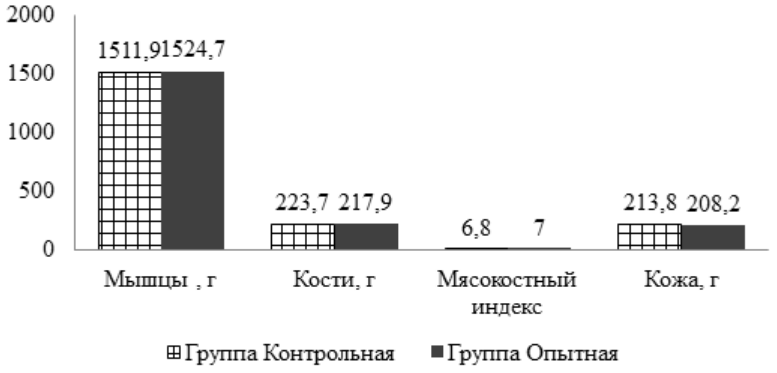


Рис. 3. Мясо-костный индекс цыплят-бройлеров, г (M ± m), n = 3

В составе тушки птицы опытной группы содержание кожи было меньше, чем в контрольной группе на 2,6 %.

Выводы

Подводя итог исследованию, можно сделать вывод о благоприятном влиянии синбиотической кормовой добавки ПроСтор на мясные показатели цыплят-бройлеров. В опытной группе наблюдалось увеличение содержания мяса и снижение количества массы костей.

Библиографический список

1. Васильева О. А., Нуфер А. И., Шацких Е. В. Альтернативные пути замены кормовых антибиотиков // Эффективное животноводство. 2019. № 4. С. 13–15.

2. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2014. 616 с.

3. Степанова А. М., Неустроев М. П. Разработка и применение препарата из штаммов Bacillus subtilis в птицеводстве: монография. Новосибирск, 2019. 84 с.

4. Овчарова А. Н., Петраков Е. С. Физиологические показатели и продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата на основе бацилл // Проблемы биологии продуктивных животных. 2018. № 1. С. 94–101.

5. Буяров В. С., Метасова С. Ю. Эффективность применения синбиотика «ПроСтор» в птицеводстве. 2019. Т. 161. № 3. С. 408–421.

УДК 636.39

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПОМЕСТНОГО МОЛОДНЯКА АБОРИГЕННЫХ КОЗ ЮГА РОССИИ И КОЗЛА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ БУРСКОЙ ПОРОДЫ

А. А. Косицин

Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста, Дубровицы, Россия.
E-mail: ksicins@gmail.com

Аннотация. Козоводство – одно из приоритетных направлений государственной программы. Для создания пород коз мясного направления продуктивности ведутся селекционные работы с использованием различных методов, в том числе с использованием скрещивания и гибридизации.

Ключевые слова: гибриды, карачаевская коза, бурская порода коз, селекция, промеры.

Введение

Мясное козоводство развито в большинстве стран мира. Лучшей на сегодняшний день мясной породой коз в мире является «бурская». Эта порода отличается высоким генетическим потенциалом. Высокая плодовитость, скороспелость, убойный выход и внесезонный цикл половой охоты, все это отличает бурскую породу коз. Характерная особенность, получение за 2 года трех козлений. Матки бурской породы имеют среднюю живую массу 70–75 кг, козлята в 3,5 месячном возрасте – 25 кг, при убойном выходе 50 %. Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания составляет 200–250 г. При интенсивном откорме среднесуточный прирост может достигать 400 г. Мясо бурских коз высокого качества. Оно отличается нежным вкусом и ароматом телятины [3; 5]. Во время вегетационного периода бурские козы содержатся на пастбище. Благодаря спокойному нраву, они подходят для совместного содержания на пастбище вместе с другими животными, например, с лошадьми, с крупным рогатым скотом, а лучше всего с овцами. Так как различные виды животных пасутся по-разному, выпасные участки лучше используются. Козы пасутся особенным способом, предпочитая листья, побеги кустов, живые изгороди и деревья и таким образом, предохраняют площади от закустаривания. За рубежом эта особенность коз активно используется как экологичный и дешевый способ очистки пастбищ и лугов от зарослей. В нашей стране эта проблема особенно актуальна в центральных регионах европейской части страны [4]. Эти животные могут быть основой для создания в нашей стране мясного козоводства [5]. В мясном козоводстве для получения козлятины можно применять нагул. Цикл выращивания составляет 7–8 месяцев. Стрижка животных не требуется. Затраты на зимнее содержание будут приходиться только на животных основного стада. Таким образом, развитие мясного козоводства имеет хорошие перспективы в России.

Одной из наиболее распространенных пород коз на Северном Кавказе является карачаевская порода коз. В условиях высокогорных районов Северного Кавказа, где климатические условия и сложность рельефа ограничивают их широкое использование для разведения других видов сельскохозяйственных животных. Козоводство, основанное на разведении местных аборигенных коз, характеризующихся высокими адаптационными способностями [1; 2].

Вопрос происхождения карачаевских коз остается открытым. С большой долей достоверности можно утверждать, что карачаевские козы – это продукт «народной селекции», при этом этот процесс мог занять сотни лет. Можно предположить, что понимание происхождения карачаевских коз не может быть без учета природно-климатических условий ареала их распространения. В первую очередь это касается вероятного участия генофонда кавказского тура в филогенезе карачаевских коз, о чем свидетельствует наличие обширных так называемых «гибридных зон», общих для кавказского тура и карачаевских коз и широкого распространения межвидовых гибридов [1].

Целью нашего исследования было получение новых данных о скрещивании аборигенных коз Юга России с козлами бурской породы для получения жизнеспособного потомства с хорошей адаптационной способностью и улучшенными мясными качествами.

Задачи:

– формирование экспериментальной и исследовательской базы данных гибридного и поместного молодняка коз для признаков экстерьера, роста и развития. Учет поголовья, мечение, взвешивание;

– изучение мясной продуктивности валушков: живая масса, среднесуточный прирост, убойный вес, выход мяса, масса внутренних органов;

– изучение гематологического и биохимического статуса крови потомства коз разных генотипов для проведения сравнительных исследований по физиологическим особенностям развития. Анализ показателей во взаимосвязи с экстерьерными параметрами, составом молока коз;

– экономическая эффективность выращивания гибридов разных генотипов.

Материалы и методы

Материалом для исследования служит экспериментальная и исследовательская база данных гибридного и поместного молодняка коз, для признаков экстерьера, роста и развития. Объект исследования гибридное потомство аборигенных коз Юга (карачаевской породы) и козла бурской породы полученное в 2021 году в филиале ВИЖа – ПЗ «Ладожский».

Формирование экспериментальной и исследовательской базы данных поместного молодняка коз, для признаков экстерьера, роста и развития была сформирована из описания экстерьера (промеры).

Измерения были произведены мерной палкой, мерной лентой, мерным циркулем в естественно стоячем положении животных с возраста 10 дней с момента козления, а также в 1, 3, 5, 7 месяцев. Козлята были измерены утром, на ровной площадке, причем промеры произведены тогда, когда животные успокаивались и вставали свободно, не в возбужденном состоянии. Особое внимание было обращено на правильную постановку конечностей.

Полученные данные были внесены в электронный формат таблицы Excel.

Данные свидетельствуют о развитии поместного потомства (суточный привес, вес в каждый из месяцев, сравнение этих показателей со сверстниками).

Результаты исследования

В результате скрещивания было получено жизнеспособное потомство со средней живой массой при рождении у козликов – 3,85 ± 0,104 кг против 3,45 ± 0,103кг у козочек. Среднее количество козлят при козлении составило 1,59 гол.

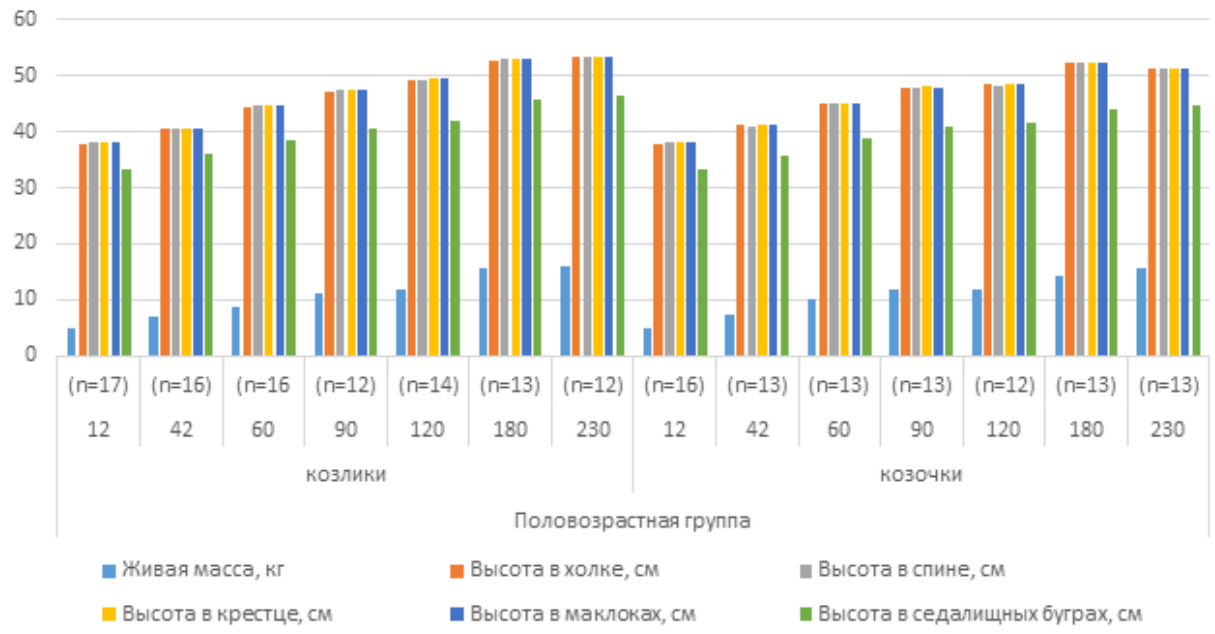


Рис. 1. Живая масса и промеры высоты

На рис. 1 видно, что козочки с возраста 12–120 дней набирали живую массу интенсивнее в среднем по 2,5 кг в месяц против 2,1 кг у козликов, однако с возраста 120–230 дней, а именно после отъема козлики стали расти интенсивнее 2,3 кг у козликов против 1,8 кг у козочек.

По промерам высоты в холке, спине, крестце, маклоках и седалищных буграх козочки превосходили козликов в промежутке от 12–90 дней, за исключением высоты в седалищных буграх – у козликов в возрасте 42 дня этот промер был выше. Однако после 90 дня козлики по всем показателям опережали козочек.

На рис. 2 по промеру «косая длина туловища», козочки превосходили козликов до измерения в 180 дней, однако в промежутке от 180–230 дней козлики опередили козочек. По обхвату груди козлики опережали козочек в ходе измерений, за исключением промежутка в 60 и 90 дней. По обхвату пясти козлики так же опережали козочек, но во все дни измерений. Измерение ширины груди в плечах показало, что первые 2 месяца измерений показатели были идентичными для козликов и козочек, но с 60–120 день этот показатель выл выше у козочек, а с 120–230 у козликов. В 12 дней показатель «глубина груди» был идентичным для обеих половозрастных групп, козочки превосходили козликов с 12–90 день измерения, а козлики козочек с 90–230 день измерения. По показателям «ширина в маклоках» и «ширина в седалищных буграх» козлики превосходили козочек только в 180–230 дней. Показатель «длина головы» был выше у козликов во все дни измерений, за исключением измерений в 60–120 дней, где этот показатель был

выше у козочек. Стоит отметить, что интенсивность роста гибридного потомства коз карачаевской породы и бурского козла производителя, выше, чем у козлят, полученных от аборигенных коз Юга России.

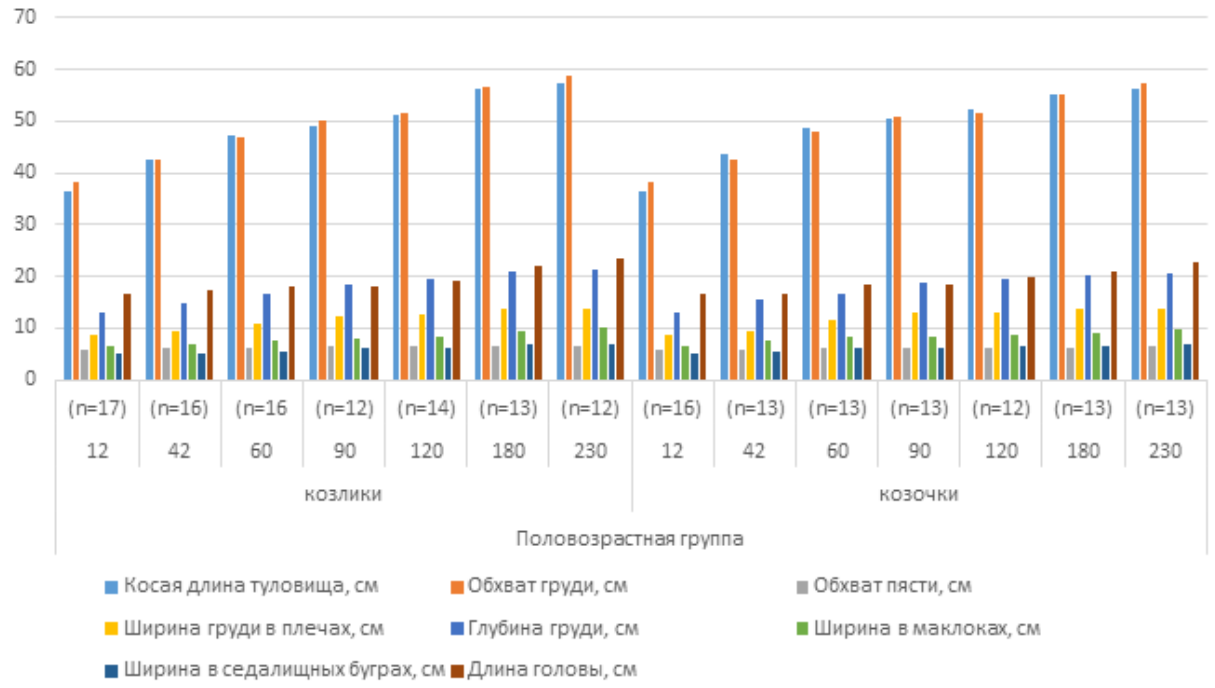


Рис. 2. Возрастная динамика линейных промеров

Выводы

Таким образом, результаты исследования показывают, что использование козлов-производителей мясного направления продуктивности позволит получить и увеличить живую массу потомства и интенсивность их роста, что в свою очередь является экономически выгодным.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0445-2021-001.

Библиографический список

1. Айбазов А.-М. М., Мамонтова Т. В. Некоторые биологические и морфометрические показатели западнокавказского тура // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 1. С. 21–23.
2. Багиров В. А., Эрнст Л. К., Насибов Ш. Н. [и др.] Сохранение биоразнообразия животного мира и использование отдаленной гибридизации в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 7. С. 54–56.
3. Прытков Ю. А., Иолчиев Б. С., Багиров В. А. [и др.] Влияние генотипа козлов-производителей на рост и развития Потомства // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии. 2019. С. 278–280.
4. Ревякин Е. Л., Мехрадзе Л. Т., Новопашина С. И. Рекомендации по развитию козоводства. Москва, 2010. 118 с.
5. Thiruvenkadan A. K., Karunanithi K. Characterisation of Salem Black goats in their home tract // Animal genetic resources information. 2006. No. 38. Pp. 67–75.

УДК 636.02.033.034

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ПАМИРСКОГО ЭКОТИПА ЯКОВ И ИХ ПОМЕСЕЙ С МОНОГОЛЬСКИМ ЭКОТИПОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УХОДА И СОДЕРЖАНИЯ

Н. М. Кудратбекова[1], Ф. М. Икромов[2], П. Шамсиддиннов[1], Л. Г. Нусайриева[1]

[1] Памирский научный центр сельского хозяйства ТАСХН, Хорог, Республика Таджикистан. E-mail: nkudratbekova@mail.ru

[2] Институт животноводства и пастбища Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Республика Таджикистан

Аннотация. В статье приводятся материалы по системе ухода, содержания и кормления памирского экотипа яков. Отмечается значение яководства в условиях высокогорья Горнобадахшанской автономной области Республики Таджикистан. Отмечается, что система ухода и содержание этих животных сформировались с учетом сезонного использования летних и зимних пастбищ. Уход, содержание и кормление яков основано на традиционной технологии, сложившейся в практике яководства. Результаты опытов по сравнительному изучению роста и развития молодняка яка показали, что спаривание ячиха памирского якотипа с быками производителями яков монгольского экотипа положительно отразилось на продуктивные показатели их помесей.

Ключевые слова: яки, пастбища, высокогорья, памирский экотип, выращивание, продуктивность, племенное дело, отбор, подбор.

Введение

Известно, что Памир – высочайшее нагорье, красивейшая зона Таджикистана, где долины находятся на высоте около 3 тыс. метров над уровнем моря. Основной отраслью сельского хозяйства здесь является животноводство, базирующееся на естественных кормовых угодьях. Одними из самых интересных представителей крупного рогатого скота являются яки, которые в течение длительного времени приспосабливались к суровым природно-климатическим условиям горных регионов, в т.ч. Памира.

Нужно отметит, что основой рационального кормления мясного скота является полное удовлетворение его в питательных веществах в соответствии с физиологическим состоянием и продуктивности за счет максимального использования ими естественных кормовых угодий летом и грубыми и сочными кормами зимой.

Сотни лет назад привлекла человека неприхотливость яков – качество, особенно ценное в зимний период: не надо запасать много кормов, строить укрытия. Яки сами раскапывают снег и добираются до травы. Подкармливают их только в очень суровые зимы.

Многочисленными исследованием и наблюдениями замечено, что в отношении требований к условиям обитания у домашних яков много общего с их дикими родичами. И те и другие обитают в суровом климате высокогорий, где по количеству выпадающих осадков, относительной и абсолютной влажности воздуха мало отличается от климата пустынь. Растительность здесь тоже весьма скудная. В высокогорных областях часто наблюдаются снежные метели, сильные ветры, иногда переходящие в ураганы и в таких суровых условиях яки способны жить круглый год под открытым небом на подножном корме.

Необычайная разреженность травяного покрова, и его крайне низкая урожайность явились главной причиной экстенсивного ведения отрасли в целом[1; 2].

Цель и задачи

Цель исследования явилась изучение системы ухода, содержания яков в условиях высокогорья Памира, а также интенсивность роста и развития молодняка местного памирского экотипа яков в сравнении с помесями, полученного от спаривания местных якоматок (коров-яков) с быками монгольского происхождения. В связи с этим ставились следующие задачи: -изучить традиционная система ухода, содержания и кормления яков в условиях хозяйств Памира, в Мургабском районе; – изучение интенсивности роста и развития молодняка яков памирского экотипа в сравнении с помесями их от монгольского экотипа.

Материалы и методы

Опыты проводилась на поголовья яков фермерских хозяйств Мургабского района и Памирский научный центр сельского хозяйства ТАСХН. Сравниваемые опытные группы молодняка яков отобрали по принципу пар-аналогов, показатели интесивности их роста и развития определяли общепринятыми методами зоотехнии – измерением основных промеров тело и взвешиванием подопытных животных в разные возрастные периоды их выращивания.

Результаты исследования

Традиционная система ухода, содержания и кормления этих животных сформировались с учетом сезонного использования летних и зимних пастбищ. Уход, содержание и кормление подопытных животных было основано на традиционной технологии, сложившейся в практике яководства. Телята до отъема

находятся вместе с матерями. Подкормка их в зимний период грубыми и концентрированными кормами не производились.

На летных пастбищах выпас яков производился, как обычно, со второй половины июня до первой половины сентября, а затем они перегонялись зимние пастбища. Кстати, значительная часть пастбищных угодий расположена на обширных территориях равнин межгорных пространств и на подгорных шельфах. Здесь превалируют пустынный, низкотравное-подушечный, степной, а в поймах рек – пустошный и болотные типы растительности.

Равнинные межгорные пространства освобождаются изпод снега в конце марта, начале апреля. В то же время начинается вегетация растений.

Ранняя весна, когда все близлежащие к зимовкам массивы в значительной степени уже потравлены, а перегон скота в низкогорье еще невозможен, являетсякритическим моментом для многих животных, так же для яков. В совхозе, также и в других хозяйствах в мае и начале июня выпас скота производится на только что освобожденных от снежного покрова территориях. В это время яки еще досыта не наедаются, и они поедают также остатки прошлогодние растения.

Во второй половине июня животные перегонялись на склоны водоразделов, где их выпас производился до середины сентября.

Нами отмечено, что на летних пастбищах подопытные животные выпасаться непосредственно у ледников, где практически нет мух и других кровососущих насекомых. Кормовые угодья здесь их вполне удовлетворяли. Однако уже с началом наступления в высокогорье морозов, животные всех групп занимали одинаковые ярусы пастбищ.

Луговые массивы, которые находятся в зоне зимних выпасов, в основном используются под сенокосы и выпасы в зимних месяцы. Использования естественных пастбищ, как единственного источника кормов, вынуждает прибегать к частым и дальним перекочевкам.

Поэтому в течении года места стоянок и выпасов яководческих хозяйств часто меняется.

При организации перекочевок обычно как технологический цикл производится подготовка и формирование гуртов, а сроки пастьбы нами определялись с учетом урожайности пастбищных угодий.

На пастбищных массивах подопытные животные обеспечивались соль-лизунцом. Традиционная технология ведения яководства показывает, что эти животные не требовательны к помещениям для укрытия. В период зимних месяцев места стоянок выбираются преимущественно в боковых горных ущельях и долинах, защищенных от холодных ветров, где яки добывают себе корм.

Результаты наших опытов по сравнительному изучению роста и развития молодняка яка показали, что спаривание ячиха памирского якотипа с быками производителями яков монгольского экотипа положительно отразилось на продуктивные показатели их помесей (таблица 1).

В целом условия ухода, содержания и кормления подопытных яков – бычков и ячьих–телочек обеспечивали нормальное проведение исследований, входе которого изучали показатели продуктивности местного памирского экотипа яков в сравнении с их помесными молодняками яков монгольского происхождения.

Данные таблицы 1 показывают, что среднсуточный прирост у самок и самцов помесного молоняка составляла 0,25–0,32 кг, тогда как у молодняка памирского экотипа соответственно 0,23–0,28 кг.

Помесные молодняка яков превосходили местного памирского по живой массе, соответсвенно, бычки – яки в возрастах 8; 12 и 18 месяцев на 2,7 кг (3,2 %; 4,0 кг (4,15 %) и 11,8 кг (7,09 %), телки-ячиьхи на 3,5 кг (3,04 %); 3,9 кг (4,12 %) и 9,1 кг (6,02 %), по промерам телосложения, соответственно бычки яка – по высоте в хольке на 4,3см (4,33 %); обхват груди – 1,9 см (1,35 %); косая длина туловище 2,5 см (2,54 %), телки – ячьих, высоте в хольке на 3,2 см (3,26 %); обхват груди – 1,7 см (1,23 %); косая длина туловище 3,1 см (3,19 %).

Таблица 1

Изучение показатели роста и развития молодняка памирского экотипа яков и их помесей с монгольким экотипом в условиях Мургабского райноа ГБАО

Показатели	Памирский экотип яков		Помесные молодняка с монголским экотипом яков	
	бычки	телочки	бычки	телочки
Живая масса, кг: — в 8 месячном возрасте — в 12 месячном возрасте — в 18 месячном возрасте	83,8 96,2 166,4	82,3 94,5 151,2	86,0 100,2 178,2	84,8 98,4 160,3
Основные промеры тела в в 8 месячном возрасте				
Высота в холке, см	93,2	92,7	94,7	93,4
Обхват груди, см	114,8	112,2	116,3	114,3

Показатели	Памирский экотип яков		Помесные молодняка с монгольским экотипом яков	
	бычки	телочки	бычки	телочки
Косая длина туловища, см	82,8	81,4	83,6	82,4
Основные промеры тела молодняка в в 12 месячном возрасте				
Высота в холке, см	97,2	95,1	98,2	96,7
Обхват груди, см	128,5	127,3	130,3	129,5
Косая длина туловища, см	94,0	92,7	95,4	93,6
Основные промеры тела молодняка в в 18 месячном возрасте				
Высота в холке, см	99,3	98,2	103,6	101,4
Обхват груди, см	141,1	138,5	143,0	140,2
Косая длина туловища, см	98,8	97,3	101,3	100,4

Выводы

Результатами опыта по методам выращивания молодняка яков установлено, что при выращивание молодняка яков на подсосе матери обеспечивается интенсивный их роста и развития, соответственно в 6-ти месячном возрасте живая масса достигает 110–115 кг, а к 18- месячному возрасту 248–253 кг, а при однократном доении якоматок ожидается снижении темпов роста и развития телочек. При улучшении условия ухода и пастбищного содержания можно ожидать и молочную продуктивность яков. Этим самым, указывается на возможные методы повышения молочной продуктивности якоматок для обеспечения потребности местного насления питьевым молоком.

Дальнейшее развитие яководства служить дополнительным источником обеспечение экололгичным продуктом в республике, особенно горных регионах республики.

Библиографический список

1. Каракулов Б. Яководство Памира. Душанбе: Дониш, 1993.
2. Колесник Н. И. Памирский як // Труды ТФАН СССР. 1945. № 9. С. 32–83.

УДК 636.221.28.082.453

АППАРАТ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ

А. И. Купреенко, Х. М. Исаев, В. Е. Гапонова, Е. И. Слезко, М. А. Ткачев

Брянский государственный аграрный университет, Кокино, Россия. E-mail: kupreenkoai@mail.ru

Аннотация. Обоснована конструктивно-технологическая схема и предложена конструкция аппарата для искусственного осеменения коров, позволяющего повысить вероятность успешного осеменения и обеспечить удобство работы осеменатора.

Ключевые слова. Искусственное осеменение, шприц осеменатора, аппарата для искусственного осеменения коров.

Введение

Актуальность проблемы искусственного осеменения коров обусловлена тем, что при ректально-цервикальном способе осеменения с помощью шприца типа ШО-3М у осеменатора отсутствует визуальный контроль места ввода семени в канал шейки матки коровы. При этом оператор искусственного осеменения должен уметь правильно фиксировать устье и шейку матки рукой, введенной в прямую кишку [2, 4]. Недостатком визо-цервикального аппарата, имеющего зеркало и подсветку, является отсутствие подогрева его рабочей части, что создает дискомфорт для животного особенно в холодное время года и также снижает вероятность успешного осеменения [1, 5].

Существующие аппараты как отечественного, так и зарубежного производства оснащены только устройствами для дозирования семени, подсветки и мини-видеокамерами. Подогрев рабочей части для обеспечения комфортной работы в зимних условиях в этих аппаратах отсутствует. В этих аппаратах сложен также привод дозирующих устройств [3].

Цель исследования – разработка аппарата, имеющего подогрев рабочей части, возможность визуального контроля места ввода семени в шейке матки животного, а также, позволяющего выполнить операцию без привлечения помощника для фиксации животного и контроля его положения.

Задачи исследования состояли в обосновании конструктивно-технологической схемы аппарата; разработке систем фиксации на корпусе аппарата поршня шприца осеменителя и механизма его перемещения, подогрева и поддержания температуры рабочей части аппарата в установленных пределах, визуального контроля места ввода семени.

Материалы и методы

Основой для обоснования линейных размеров рабочей части аппарата стали распространенные в животноводстве шприцы осеменителя ШО-3М и шприц французского производства (рис. 1).

а *б*

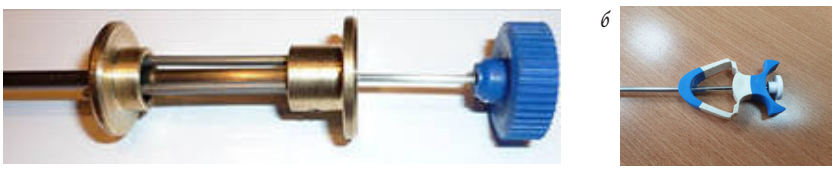


Рис. 1. Шприцы осеменителя: *а* – ШО-3М; *б* – производства Франции

С учетом физиологии животного было принято, что кончик шприца должен выступать на 3...4 см относительно переднего обреза рабочей части аппарата, а ее температура должна поддерживаться в пределах 37...39 °С.

Результаты исследования

На основе анализа существующих конструкций аппаратов разработана конструктивно-технологическая схема аппарата для искусственного осеменения коров [3].

Аппарат для искусственного осеменения содержит корпус, шприц ШО-3М, устройство для фиксации шприца, устройство для подогрева и поддержания заданной температуры рабочей части аппарата, мини-видеокамеру с подсветкой, при этом мини-видеокамера выводит изображение на экран мобильного телефона, установленного на кронштейне корпуса аппарата (рис. 2).

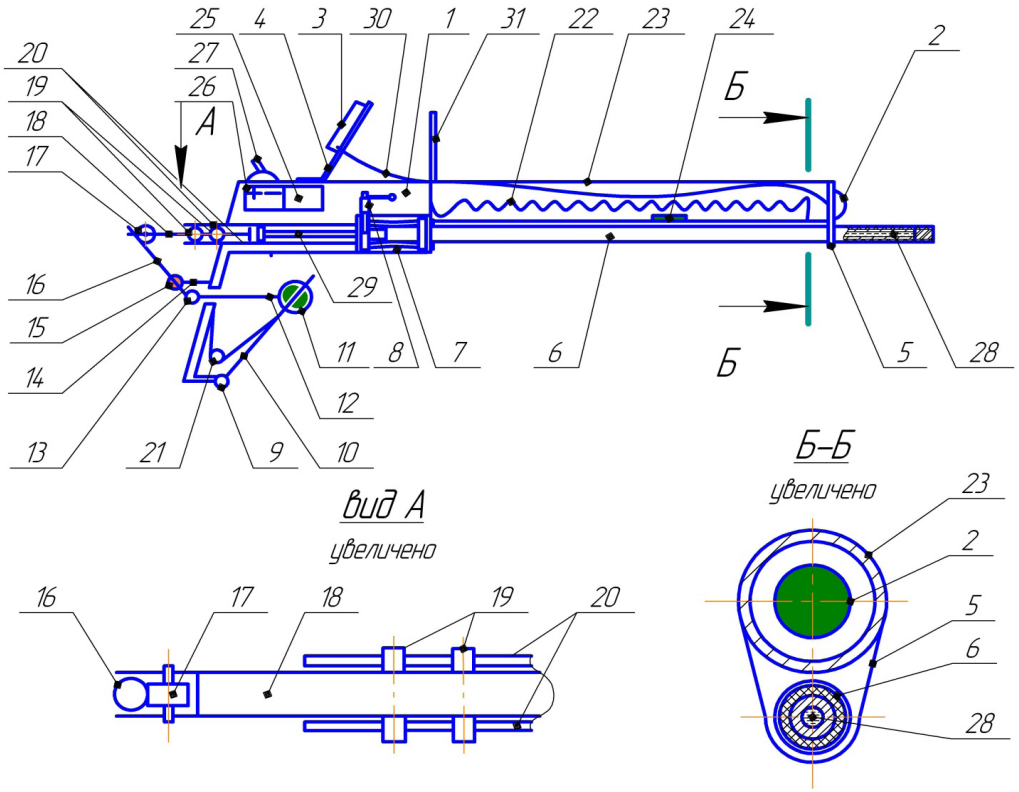


Рис. 2. Схема аппарата для искусственного осеменения

1 – корпус; 2 – мини-видеокамера; 3 – мобильный телефон; 4 – кронштейн; 5 – заглушка; 6 – шприц осеменатора; 7 – посадочное место под шприц; 8 – фиксатор; 9 – шарнир; 10 – кулиса; 11 – шарнир-ползун; 12 – шатун; 13 – шарнир; 14 – кронштейн; 15 – ось; 16 – рычаг; 17 – ролик; 18 – толкатель; 19 – бобышки; 20 – направляющая; 21 – возвратная пружина; 22 – нагреватель; 23 – трубка; 24 – датчик температуры; 25 – терморегулятор; 26 – батарея питания; 27 – выключатель; 28 – порция семени; 29 – поршень; 30 – кабель; 31 – упор

Фиксация кончика шприца осеменатора осуществляется в отверстии заглушки 5 рабочей части аппарата. Со стороны зажима шприц укладывается в посадочное место 7 и зажимается фиксатором 8.

Перемещения поршня шприца осеменатора осуществляется рычажно-шарнирным механизмом.

Требуемая температура рабочей части аппарата поддерживается нагревателем 22, размещенным в трубке 23 рабочей части аппарата. Управление терморегулятором 25 осуществляется датчиком температуры 24. Питание электрической сети производится от батареи питания 26.

Перед началом работы осеменатор включает в работу устройство подогрева рабочей части аппарата. При достижении заданной температуры осеменатор фиксирует заряженный семенем шприц с выдвинутым поршнем на корпусе аппарата. Далее осеменатор одной рукой фиксирует животное и контролирует его положение, а второй рукой вводит аппарат для искусственного осеменения в канал шейки матки коровы, контролируя процесс ввода по изображению на экране мобильного телефона благодаря мини-видеокамере с подсветкой. При достижении кончика шприца шейки матки осеменатор нажимом на кулису рычажно-шарнирного механизма выдавливает семя в канал шейки матки коровы. При этом устранение дискомфорта животного, особенно в зимнее время, обеспечивается устройством подогрева рабочей части аппарата.

На основе предложенной схемы аппарата был изготовлен опытный образец аппарата (рис. 3). Отличие его от запатентованной схемы в том, что отсутствует механизм перемещения поршня. Это значительно упрощает конструкцию аппарата. Перемещение поршня обеспечивается движением большого пальца руки. Это возможно за счет оптимального размещения шприца на корпусе аппарата. Изменен также способ крепления шприца к корпусу. Вместо фиксатора используются два пружинных зажима. Кроме этого над мини-видеокамерой закреплены два упора, обеспечивающие перед ней свободное фокусное пространство.

Масса аппарата без шприца составляет 650 г. Аппарат не имеет открытых опасных для контакта поверхностей, приводов, вращающихся деталей и т. д. Напряжение питающего аккумулятора 12 В.

Предварительное испытание опытного образца было проведено на макете коровы (рис. 4).

На рис. 5 представлено испытание аппарата в производственных условиях.

По результатам испытаний аппарата для искусственного осеменения коров установлена эффективность его применения в производственных условиях.

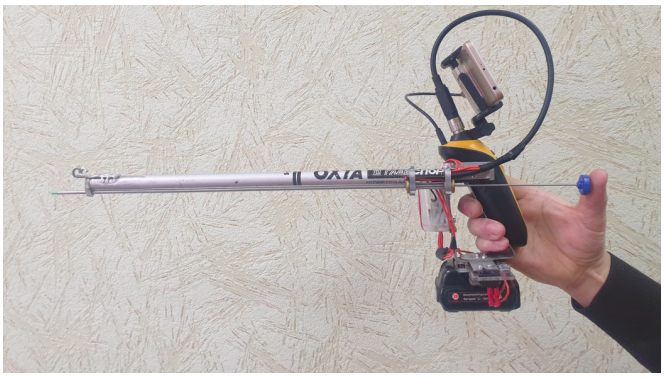


Рис. 3. Опытный образец аппарата для искусственного осеменения коров

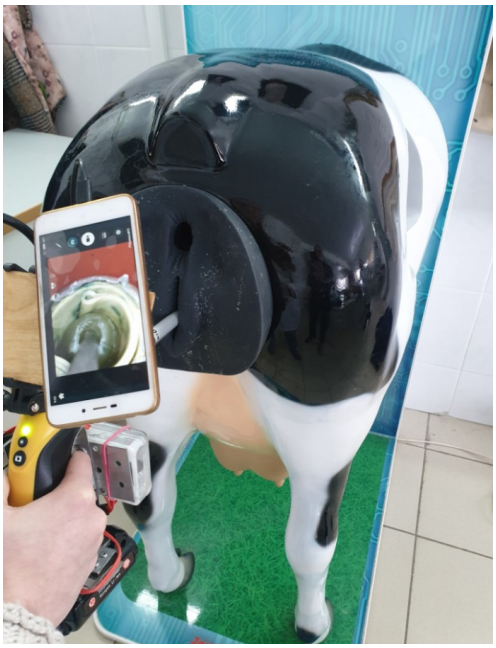


Рис. 4. Испытание опытного образца на макете коровы

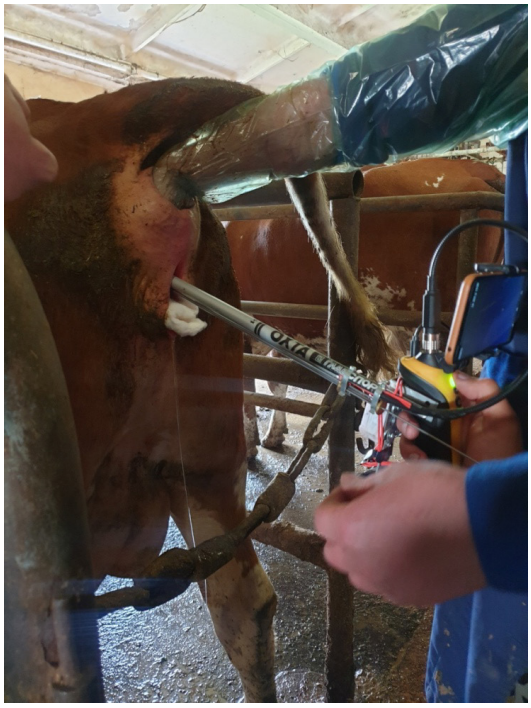


Рис. 5. Испытание аппарата в производственных условиях

Выводы

Аппарат прост по конструкции, изготавливается из покупных деталей. Вся конструкция разборная, любой ее элемент легко меняется при необходимости. За счет возможности визуального контроля на экране мобильного телефона места ввода семени в шейку матки животного обеспечивается сокращение времени на выполнение операции и повышение качества ее выполнения.

Удобное расположение шприца на корпусе аппарата позволяет осеменатору работать с аппаратом одной рукой и выполнить операцию без привлечения помощника. Подогрев рабочей части аппарата создает комфортные условия для животного в зимнее время.

Использование аппарата для искусственного осеменения коров особенно целесообразно молодыми специалистами при обучении и практическом применении. За счет высокой вероятности успешного осеменения увеличивается выход телят от одной коровы, снижается расход дорогостоящего семени, сокращаются затраты времени осеменатора.

Библиографический список

1. Аппарат для осеменения КРС [Электронный ресурс]. URL: http://partnerlab.ru/product-153-apparat-dlya-iskusstvennogo-osemeneniyz-KRS.

2. Лебедько Е. Я., Купреенко А. И. Состояние мясного скотоводства Брянской области // Техника и технологии в животноводстве. 2020. № 3 (39). С. 20–25.

3. Патент на изобретение 2737486 РФ, МПК A61D 19/02 Аппарат для искусственного осеменения / А. И. Купреенко, Х. М. Исаев, А. Н. Голубов. № 2020107764; заявлено 19.02.20; опубликовано 01.12.20, Бюл. № 34.

4. Ткачев М. А. Способы стимуляции половой функции и миометрия матки коров в условиях молочно-товарных ферм // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Часть I. Брянск, 2020. С. 141–145.

5. Шприц осеменатора ШО-3М [Электронный ресурс]. URL: http://www.agrosfera55.ru/catalog/kategoriya-6/shpricz-sho-3m.html.

УДК 636.52/.58.085.12

ОБМЕН КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В ОРГАНИЗМЕ КУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИТОБИОТИКОВ

Е. Н. Латыпова, Е. В. Шацких

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: evshackih@yandex.ru

Аннотация. В статье описаны результаты использования фитобиотических препаратов в составе комбикорма при содержании кур-несушек в период начала и пика продуктивности. Установлено положительное влияние применения препаратов природного происхождения на обмен микроэлементов. Описанные результаты по обмену кальция и фосфора в организме кур, доказывают, что исследуемые кормовые добавки улучшают потребление корма, обеспечивают активность собственных пищеварительных ферментов организма, повышают эффективность всасывания питательных веществ.

Ключевые слова: яичная птица, фитобиотики, кальций, фосфор.

Введение

Важнейшим фактором для достижения высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы остаются рациональные, сбалансированные и легкоусваиваемые рационы [1–3]. Известно, что в течение года жизни из организма курица продуктивного возраста с яйцом выделяет множество различных питательных веществ, количество которых превышает массу ее тела в несколько раз. Так, при яйцекладке 300 яиц в год курица выводит из организма 1,4 кг белка, 1,2 кг жира, 1,2 кг минеральных веществ, 10–11 кг воды, поэтому очень важно обеспечить несушку высоким уровнем кормления с включением в комбикорма витаминов, макро- и микроэлементов. Стрессовая ситуация или сбой в системе кормления и содержания птицы приводят к патологическим изменениям в органах репродукции и пищеварения [4].

Состояние микрофлоры кишечника во многом определяется эффективностью интенсивной технологии выращивания. Исключительно важную роль полезная микрофлора желудочно-кишечного тракта выполняет в переваривании корма и в обмене веществ, что обеспечивает устойчивое развитие птицы, усвояемость питательных веществ и в конечном итоге определяет результативность производства. Поэтому использование препаратов, оказывающих положительное влияние на микрофлору кишечника кур, и разработка эффективных способов их применения являются актуальной задачей исследований [5].

Исходя из вышеизложенного, возникает вопрос о необходимости изучения эффективности использования растительных экстрактов в питании яичной птицы, и оценка их влияния на животный организм.

Цель работы – изучение обмена кальция и фосфора в организме кур при использовании фитобиотиков Активо и Активо Ликвид.

Материалы и методы

Исследовательская работа проводилась в ПАО «Птицефабрика «Боровская» в 2020–2021 гг. на ремонтном молодняке и курах продуктивного возраста кросса «Хай-Лайн Браун» при условии клеточного их содержания. Технологические параметры содержания и кормления птицы контрольной и опытной групп соответствовали рекомендациям, принятым в ПАО «Птицефабрика «Боровская» для данного кросса. Для проведения научно-хозяйственного опыта согласно схеме эксперимента (табл. 1) в возрасте 14 недель были сформированы две группы ремонтного молодняка (контрольная и опытная) по 2100 гол в каждой группе.

Средняя живая масса птиц в контрольной группе составляла 1262,01 ± 6,94 г, в опытной – 1263,20 ± 6,64 г. Кормление птицы было фазное – с 14-й по 24-ю неделю и с 25-й недели до конца опыта. Контрольная группа получала основной рацион (ОР), сбалансированный по всем питательным веществам согласно рекомендациям для кросса.

Таблица 1

Схема проведения эксперимента

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	2100	Основной рацион (ОР) – комбикорм с питательностью, соответствующей рекомендациям для используемого кросса
Опытная	2100	ОР + Активо в дозировке 100 г/т комбикорма в период с 16-й по 21-ю недели выращивания, в течение 42 дней; Активо Ликвид в дозировке: – 500 мл/1000 л воды с 21-го недельного возраста, в течение 5 дней и с 24-х недельного возраста, в течение 5 дней; – 200 мл/1000 л воды с 30-ти недельного возраста, в течение 5 дней

Птица из опытной группы к основному рациону дополнительно получала капсулированную фитобиотическую добавку Активо в дозировке 100 г/т комбикорма в возрастной период с 16-й по 21-ю неделю выращивания, в течение 42 дней и жидкую фитобиотическую добавку Активо Ликвид в дозировке: 500 мл/1000 л воды с 21-го недельного возраста, в течение 5 дней и с 24-х недельного возраста, в течение 5 дней, и 200 мл/1000 л воды с 30-ти недельного возраста, в течение 5 дней.

Период проведения научно-хозяйственного опыта – с 14-недельного до 42-недельного возраста кур.

Формирование групп для научно-хозяйственного и физиологических опытов, а также научные основы исследования осуществлялись в соответствии с рекомендуемыми методиками ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013) [6].

Во время эксперимента на основании проведения балансового опыта определяли использование кальция и фосфора в организме кур.

Результаты исследования

Такие макроэлементы как кальций и фосфор выполняют важные для физиологического развития и роста функции в организме. Недостаток или дисбаланс этих веществ нарушает минерализацию костяка птиц, что в свою очередь негативно сказывается на продуктивности и экономических показателях содержания.

Проведенные расчеты баланса кальция в организме кур-несушек в возрасте 24 и 32 недель (табл. 2 и 3) свидетельствует, что он был положительным.

Таблица 2

Баланс кальция в организме кур-несушек в 24 недельном возрасте, г на голову в сутки (n = 3)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Принято с кормом	3,99	3,70
Выделено в помете	1,71	1,21
Отложилось в теле	2,28	2,48
Использовано от принятого, %	57,03	67,16

Выход кальция с пометом в опытной группе, по сравнению с контрольной группой в возрасте 24-х недель, был ниже на 0,5 г, и как следствие, использование его в организме кур, получавших исследуемые добавки, было выше, чем в контроле на 10,13 %. Повышение использования кальция в организме опытных кур согласуется с оценкой морфологических показателей яиц, в исследованиях, проводимых параллельно, которые свидетельствуют об увеличении качества, а именно скорлупы толщины и прочности, по сравнению с контролем.

В 32-недельном возрасте (табл. 3) использование данного макроэлемента у птиц из опытной группы было ниже, чем у кур в контроле на 5,62 %.

Таблица 3

Баланс кальция в организме кур-несушек в 32-недельном возрасте, г на голову в сутки (n = 3)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Принято с кормом	4,11	3,98
Выделено в помете	1,81	1,98
Отложилось в теле	2,30	2,00
Использовано от принятого, %	55,87	50,25

Балансовый расчет фосфора в организме кур-несушек продемонстрировал (табл. 4), что в обеих группах в возрасте 24 недель использование данного макроэлемента от принятого было малоэффективное, при этом у опытных птиц оно было выше контроля на 0,06 %.

Анализ повторного расчета баланса фосфора в организме кур-несушек в возрасте 32-х недель (табл. 5) также показал лучшее его использование опытными особями на 10,31 % по сравнению с контрольными аналогами.

Таблица 4

Баланс фосфора в организме кур-несушек в 24-недельном возрасте, г на голову в сутки (n = 3)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Принято с кормом	0,621	0,578
Выделено в помете	0,616	0,573
Отложилось в теле	0,005	0,005
Использовано от принятого, %	0,80	0,86

Таблица 5

Баланс фосфора в организме кур-несушек в 32-х недельном возрасте, г на голову в сутки (n = 3)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Принято с кормом	0,56	0,55
Выделено в помете	1,46	0,40
Отложилось в теле	1,09	0,15
Использовано от принятого, %	17,20	27,51

Выводы

Коэффициенты использования кальция и фосфора у кур-несушек опытной группы в 24- и 32-недельном возрасте превышали контрольное значение. Результаты исследований доказывают целесообразность использования фитобиотиков при выращивании и содержании высокопродуктивной яичной птицы в плане оптимизации кальциево-фосфорного обмена в их организме, что позволяет несушкам в полной мере реализовать свой генетический потенциал.

Библиографический список

1. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2014. 616 с.
2. Фисинин В. И., Егоров И. А., Драганов И. Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник. Москва: ГЕОТАР-Медиа, 2011. 344 с.
3. Хазиахметов Ф. С. Рациональное кормление животных: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 364 с.
4. Федотов С. В., Федотов В. П. Профилактика заболеваний и биотехника репродукции кур в фермерских хозяйствах: учебное пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 137 с.
5. Латыпова Е. Н. Эффективность использования антистрессовых препаратов Витаминоацид и Меджик антистресс микс в яичном птицеводстве: дис. … канд. биол. наук: 06.02.10. Оренбург, 2014. 210 с.
6. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова [и др.]. Сергиев Посад, 2013. 51 с.
7. Георгиевский В. И., Анненков Б. Н., Самохин В. Т. Минеральное питание животных. Москва: Колос, 1979. 471 с.

УДК 636.296.035

ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ АЛЬПАК

Н. Л. Лопаева, О. П. Неверова

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: Lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Альпаки – это травоядные млекопитающие, которые относятся к семейству верблюдовых. Альпаки считаются одними из самых древних животных, произошедших из Южной Америки. Их окраска охватывает весь спектр от белых оттенков до насыщенных темно-коричневых. Выделенного брачного периода нет, обычно у самки рождается лишь один детеныш, изредка двойня. Альпаки прекрасные родители, они трогательно заботятся о своем потомстве. Основу рациона альпак составляет разнообразная зелень, в частности листья плодовых деревьев. Содержат этих животных в просторных вальерах. Основной продуктивностью является очень хорошего качества шерсть, которую используют для производства одежды. Изделия из шерсти альпак очень теплые и износоустойчивые. Альпаки очень миролюбивые и дружелюбные животные. Их разводят в контактных зоопарках.

Ключевые слова: альпака, содержание, кормление, репродукция, детеныши, гигиена.

Введение

Альпаки родом из Южной Америки, а точнее горных ее областей. Самые большие популяции находятся в Перу (Анды), а также встречаются на территории Чили, Эквадора и западной Боливии.

Внешний вид альпаки на первый взгляд крайне близок к ламе, но эта схожесть правдива лишь частично. По общему строению своего тела альпака – это что-то среднее между ламой и овцой.

Цель работы – изучить особенности содержания альпак в неволе.

Задачи работы: Оценить биологические и хозяйственно-полезные особенности разведения и содержания альпак, с целью получения от них шерсти и организации эко-туризма.

Материалы и методы

В данной статье представлены результаты анализа литературных источников по данной тематике.

Результаты исследования

Рост альпаки в среднем может составлять от 75 до 130 см. Масса тела приблизительно достигает 60–80кг. Срок жизни достигает довольно долгий 25 лет. Одной из самых заметных особенностей этих млекопитающих, является их мягкая и кудрявая шерстка, которую часто сравнивают с детскими плюшевыми игрушками. Расцветка шерстки охватывает немалый градиент от белых оттенков до насыщенных коричневых цветов. У некоторых особей на теле можно обнаружить рисунок, сформированный несимметричными вкраплениями и пятнами.

Особенности содержания альпак в неволе

Альпака – это крайне милое дружелюбное и общительное животное. В наше время альпаки из-за своего кроткого и мягкого нрава часто стали использоваться в качестве домашних питомцев, их широко разводят в контактных зоопарках. В своем общении они способны использовать звуковые сигналы и язык тела, в связи с чем можно сказать, что альпаки весьма умные и социализированные представители земной фауны [1].

Вообще, это крайне неприхотливое создание. Если оно комфортно себя ощущает в суровых условиях горной местности, то и наш климат ей абсолютно не страшен.

Для того чтобы альпака комфортно себя ощущала, достаточно просто построить просторный загон, однако стоит учитывать, что они являются исключительно социальными животными, поэтому сооружая вольер нужно рассчитывать на количество особей не меньше 3 штук. Точных размеров необходимого пространства для загона не сформулировано, но чем больше свободного места будет доступно альпаке, тем комфортнее она будет себя чувствовать [2].

На территории их загона должно обязательно находиться место, где животные смогут укрыться от снега и дождя, а также рядом должна стоять кормушка.

На период холодов можно переместить животное в теплое помещение. Критерии для такого помещения будут следующие:

– достаточное пространство для свободного перемещения группы альпак;

– очень важно, чтобы здесь находилась поилка со свежей чистой водой и кормушка с сеном или травой;

– полы должны быть сухими, мягкими и теплыми, поэтому их желательно выстелить соломой;

– температура должна поддерживаться на определенном уровне, без резких перепадов;

– должна быть налажена система вентиляции для предотвращения застоя грязного воздуха, скорость воздуха не более 4–5 м/с;

– помещение должно убираться минимум один раз в день, в зависимости от его размеров;

– подстилка также должна регулярно заменяться.

Перевод альпак на зимнее содержание в закрытое помещение вовсе не обязателен, они способны перенести холода и на открытой местности, благодаря густой и теплой природной шубке, поэтому вышеперечисленные критерии касаются и укрытия, находящегося на территории загона [3].

Кормление

Так же важной частью содержания этих животных является качество кормление и кормовой базы. Питание альпак практически не отличается от рациона сельскохозяйственных животных по типу КРС. Основу их рациона должна составлять зелень, например, побеги молодых растений, луговая трава, листья деревьев, ветки кустарников, рябины, акации, даже березы. Мох, который растет на территории вашего проживания, альпаки также с радостью употребляют в пищу.

В зимний период, когда зелени уже нет, основным кормом для альпак должно служить сено, допускается менять сорта и сборы, но сено всегда должно быть свежим. Также в питание можно включить резаные овощи, овес, очистки фруктов. Лакомством для них является овсяная каша. В кормушку или около нее следует положить соль-лизунец, они любят ее облизывать и так восстанавливать количество в организме.

Ежедневное количество корма для взрослой альпаки рассчитывается, как 1–2 % от общей массы животного. В месяц это приблизительно составляет 25–28 кг кормов. Периодически в корм необходимо добавлять витамины и минеральные комплексы. Недоброкачественный корм с признаками порчи давать животным не рекомендуется [4].

Репродукция

Половозрелость альпаки наступает в возрасте от двух лет. В их популяции не определяются четкие границы брачного периода, он носит круглогодичный характер.

Беременность длится от 320 до 335 дней. После беременности на свет появляется лишь один детеныш, очень редко могут родиться двойни. Данную ситуацию усугубляет еще и тот факт, что забеременеть самка может лишь раз в 2–3 года.

У новорожденных альпак масса тела составляет 5–8 кг. На ноги детеныш встает уже спустя час-полтора после появления на свет. Особенностью новорожденных особей является то, что у всех них шерстка окрашена в кремовые оттенки, спустя некоторое время колер изменяется.

Питание материнским молоком продолжается в течение 5–6 месяцев. На взрослые корма можно переходить в тот момент, когда вес молодого животного превышает 30 кг.

Альпака отличается своей чистоплотностью. Это является одним из факторов того, что появилась тенденция содержания этих созданий в качестве домашних питомцев. Все дело в том, что они справляют свою нужду в одном из выбранных ими мест, поэтому не придется обходить весь загон с целью уборки экскрементов. Скорее всего, в качестве туалета будет выбран один из уголков загона или помещения, где содержится альпака. [5]

Купание этих парнокопытных не вызывает никаких затруднений, они будут спокойно стоять пока вы занимаетесь их мытьем. Для поддержания высокого качества шерсти необходимо не меньше раза в неделю проводить чистку шерсти песком.

Выводы

В работе изучены особенности содержания и кормления альпак в неводе, их хозяйственно-полезные свойства. Альпака-это одно из перспективных животных для разведения человеком.

Библиографический список

1. Зооресурсоведение: учебное пособие / В. И. Машкин, Е. В. Стасюк. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 264 с.
2. Зоогигиена / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. Санкт-Петербург: Лань, 2013. 454 с.
3. Альпака животное [Электронный ресурс]. URL: https://givnost.ru/alpaka-zhivotnoe-opisanie-osobennosti-obraz-zhizni-i-sreda-obitaniya-alpaka (дата обращения: 25.11.2020).
4. Альпака: условия существования и особенности разведения [Электронный ресурс]. URL: https://agrostory.com/info-centre/zivotnovodstvo/alpaka-usloviya-sushchestvovaniya-i-osobennosti-razvedeniya (дата обращения: 20.11.2020).

УДК 636.93:614.94:614.95

ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Н. Л. Лопаева, П. В. Шаравьев

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: Lopaeva77@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены санитарно-гигиенические и технологические нормы содержания пушных зверей, описаны виды содержания, также рассмотрены нормы, учитывающиеся при постройке звероводческих ферм.

Ключевые слова: санитарно-гигиенические нормы, содержание пушных зверей, правила строительства, технологический режим, звероводческие фермы, норка, песец, лиса, клеточное содержание, шеды.

Введение

Для того чтобы животное чувствовало себя хорошо и было полно сил и энергии, ему необходимы соответствующие условия проживания, ведь на организм оказывает влияние очень много факторов: кормление, содержание, уход, микроклимат помещения, где они содержатся и др. Поэтому так важно заострять особое внимание на постройку места, где будет размещено поголовье.

Цель работы – изучение особенностей содержания и разведения пушных зверей.

Задачи работы: рассмотрение шедовой и других видов содержания пушных зверей, как одной из самых перспективных систем содержания.

Материалы и методы

В данной статье представлены результаты литературного анализа, как общепринятой методики изучения материала.

Результаты исследования

Для любой фермы важным условием является правильное содержание продуктивных животных. Поэтому так важно иметь представление о правильном подходе к содержанию и разведению различных видов животных (от коровы до норки). Чем лучше условия содержания, тем лучше здоровье и, соответственно, больше получаемой продукции [1].

В настоящее время эта отрасль все сильнее расширяется и совершенствуется. Перед ней поставлена задача – обеспечить население натуральным мехом с помощью разведения различных видов пушных зверей.

Для содержания и разведения пушных зверей разработана отдельная система содержания. Она предусматривает два способа: клеточное в шедах, вольное и полувольное. В данной статье будет рассмотрено подробнее клеточное содержание [2].

Шеды – специальные навесы с двускатной крышей, под которой расположены в два ряда клетки с животными. Материал для крыши подбирают в соответствии с нормами для определенного региона. В шедах устанавливают подвесную дорогу и водопровод. Для того чтобы в дальнейшем была возможность использовать кормораздатчики. Каркас универсального шеда представляет собой рамы из железобетона или металла, которые связаны друг с другом прогонами. Параметры такой конструкции могут варьироваться, но чаще длина – 60 м., ширина не менее 4м, пролет между стойками должен быть не менее 2 м., шаг рам – 3 м. Также важно делать оптимальный служебный проход, его ширина после установок клеток не должна быть меньше 1,2 м, а высота от пола до ригеля 2,15 м. В шедах клетки могут располагать в 4, 6 и даже 10 рядов, по 50 клеток в каждом [2]. Чаще их располагают в один ярус, реже в два (рис. 1).

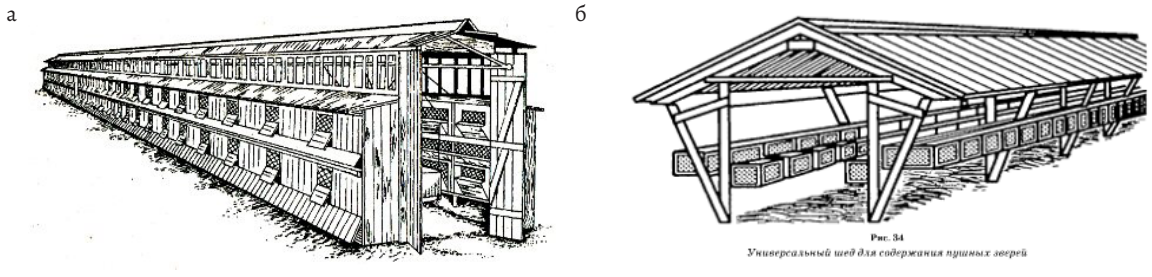


Рис. 1. *а*) шед с двухъярусным расположением клеток; *б*) универсальный шед для содержания пушных зверей

По нормам располагать кормокухню, ветеринарный пункт, склады и другие хозяйственные помещения следует за пределами огороженной части фермы (на расстоянии примерно 50 м). Место первичной

обработки пушнины, ветлечебницу и изолятор располагают с подветренной стороны на расстоянии 70–80 м. от места, где содержится основное поголовье. Вблизи ветлечебницы располагают крематорий и яму Беккари. При клеточном содержании навоз убирают 1–2 раза в год, для него делают специальное навозохранилище не меньше, чем в 300 метрах от фермы. Для избежания запаха пол под клетками засыпают торфом, известью или песком, это также позволяет избавиться от большого количества мух [3].

Помимо шедов важно уделять особое внимание клеткам, в которых будут содержаться животные. Различают два вида: каркасные и бескаркасные. Выбор типа клетки зависит от климатических условий, в которых находится хозяйство, от пола, вида и возраста животных. Каркас клеток обычно делают из дерева, и перекрывают его оцинкованной металлической сеткой. Для самок и молодняка изготавливают клетки в длину 2,8 м, в ширину 1 м, ячейки в таких клетках 35 × 35 мм – стенки, пол – 25 × 25. К торцу клетки вплотную пристраивают отдельный домик, который соединен с основной частью отверстием-лазом, которое закрывается задвижкой. Дно двойное: сетка и закладной деревянный щиток. Параметры домика: ширина – 60 см, длина – не менее 70 см, высота – 41–81 см. У домика должны отсутствовать щели, потому что это будет, своего рода, убежище для животного, где оно сможет прятаться и выращивать потомство.

Следующими важными пунктами при разведении пушных зверей являются уборка помещений и кормление. В настоящее время эти процессы стараются максимально механизировать. Уборка навоза происходит посредством тракторов с бульдозерными установками, по форме напоминающими косой нож [3].

Подачу питьевой воды тоже стараются облегчить работникам фермы, поэтому разработали систему автоматических ниппельных поилок. Их располагают по периметру с наружной стороны шеда, она головкой входит в клетку, где животное может самостоятельно добыть воды, когда потребуется. На фермах, где нет возможности приобрести автоматизированные поилки раздача воды происходит посредством шланга, с помощью которого работник наливает воду в поилки.

Пушные звери очень требовательны к кормам. Их следует кормить только качественным кормом. Взрослых животных и не племенных кормят 1 раз в день, беременных маток и молодняк – два раза. Раздача корма может быть частично или полностью автоматизирована. При полной механизации содержания корма раздают с помощью электрического раздатчика, нол возможно и применение ручного труда и использование специальных подвесных дорог[4]. Такие подвесные дороги являются удобным и доступным способом раздачи корма в шедах. Для такой дороги используется уголок (50 × 50 × 5 мм). С помощью сварки из таких уголков делают монорельс, который крепится на кронштейнах из полосового железа к поперечным брусьям под коньком шеда. На нем располагают каретку, к которой крепится ванна, вмещающая 150 кг корма. Это снижает применение трудозатрат, что естественным образом отразится на себестоимости, получаемой продукции [5].

Выводы

И в заключении необходимо отметить, что в последнее время пушное звероводство активно развивается, совершенствуется система содержания, кормления и разведения животных. Это позволяет получать более качественную продукцию, расширять ассортимент и снижать себестоимость производства.

Библиографический список

1. Балакирев Н. А., Перельдик Д. Н., Домский И. А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2013. 272 с.

2. Бондаренко С. П. Содержание кроликов мясных пород. Москва: АСТ, 2019. 38 с.

3. Кузнецов А. Ф., Тюрин В. Г., Семенов В. Г. [и др.] Гигиена содержания животных: учебник. 2-е изд., стер. Санкт Петербург: Лань, 2020. 380 с.

4. Кивишева Д. С., Лопаева Н. Л. Уход и содержание ангорских кроликов // Современная аграрная наука: проблемы и пути решения: тезисы докладов конференции. Екатеринбург, 2020. С. 159–160.

5. Родионов Г. В., Табакова Л. П., Остроухова В. И. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства: учебник. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 352 с.

УДК 636.034

ОСОБЕННОСТИ ИНКУБАЦИИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

Н. Л. Лопаева

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Перепелководство одна из перспективных отраслей птицеводства. Перепел это уникальная птица, от которой можно получить диетические продукты в виде мяса и яйца. Перепела разводятся, как на промышленной основе, так в фермерских хозяйствах. В данной статье рассказывается об особенностях инкубации яиц перепелки. Рассматриваются основные критерии отбора, особенности температурного режима и влажности в инкубационных камерах. А так же изучается овоскопирование и появление птенцов – молодняка.

Ключевые слова: инкубация, отбор, температура и влажность, овоскопирование, появление молодняка.

Введение

С экономической точки зрения, получение перепелов в собственном инкубаторе весьма целесообразно и позволяет получение молодняка в течении года, что снижает себестоимость получаемой продукции. Отмечено, что во время инкубации перепелиные зародыши выносливы и переносят незначительный сдвиг температуры [1].

Цель исследования – изучить особенности инкубационного периода яиц перепелов.

Задачи:

– дать оценку инкубационным характеристикам яиц перепелов;
– изучить особенности температурного и влажностного режима инкубатора.

Результаты исследования

Первым этапом инкубации является сортировка яиц. Для разведения данных птиц необходимо отбирать яйца, отличающиеся от других своей правильной формой (яйцевидная), Такие яйца должны иметь гладкую скорлупу. Слишком светлые, или же наоборот темные яйца при сортировке отсеиваются. Вес яйца колеблется в пределах девяти – одиннадцати граммов. Для размножения мясных кроссов перепелов отбираются яйца массой от двенадцати до шестнадцати грамм. [2]. Возраст яйца не должен превышать 10 дней. Температура хранения равна интервалу между десяти и пятнадцати градусов цельсия. Иначе при более высоких значениях может начаться эмбриональное развитие. Яйца допущенные до инкубации должны быть сухими и чистыми, без наличия помета на скорлупе. Перед закладкой в инкубатор яйца в обязательном порядке подвергаются дезинфекции. При правильном отборе и дезинфекции увеличивается процент вывода молодняка. На птичнике применяются такие методы как:

– дезинфекция химическими препаратами;
– УФО на расстоянии сорок см от поверхности в промежутке пяти – восьми минут;
– последующая обработка скорлупы марганцовкой;
– яйца укладываются в инкубатор, который полностью продезинфицирован [1].

Температура и влажность в инкубаторе

Период инкубации у перепелиного яйца равен семнадцать суток. Приблизительно за пять часов происходит полное проклевывание и выход всех птенцов, однако бывает такое, что данный процесс может занять у молодой птицы до двух суток. Для того чтобы получить равномерный выход птенцов лотки с яйцом на 15 сутки помещают в выводные шкафы. Основные параметры режима инкубации в таблице 1 [3].

Таблица 1

Режим инкубации перепелиного яйца

Период	Срок инкубации	Температура, °С	Влажность, %	Режим поворота йца	Охлаждение яиц
1	Первая неделя	37,8	50–55	4 р/сут	нет
2	Вторая неделя	37,8	55–60	4–6 р/сут	2 р/сут по 15–20 мин
3	Третья неделя	37,5	65–70	нет	нет

Овоскопирование – «просвечивание» яиц на специальном приборе овоскопе.

1. На седьмые сутки инкубации проводят овоскопирование для удаления не оплодотворенных либо замерших, имеющих дефекты яиц. Такие яйца имеют яркий окрас и полную светопропускаемость, яйца с трещинами тоже удаляются.

2. К завершению первой недели определяют гибель эмбриона. Если на границе темного пятна видима светлая линия, это свидетельствует о смерти птенца.

3. С седьмого по четырнадцатый день проверяется сосудистая система, – сеть капилляров. Если данная сеть составляет четвертую часть яйца, это говорит об отсутствии развития.

4. К началу третьей недели при осмотре, яйцо должно быть темным. Так мы можем понять, что птенец полностью занимает внутреннее пространство яйца.

Появление молодняка

Здоровый развитый птенец самостоятельно проклевывает скорлупу. Сначала появляется трещинка и из него слышен писк. Считается, что писк стимулирует всех птенцов к вылуплению и вывод получается более равномерным. Если взять яйцо в руки и поднести к уху, то можно услышать, как там шевелится птенчик. Далее происходит увеличение трещины. Происходит это постепенно, возникает небольшая дырочка. Перепеленок делает последнее усилие, скорлупа трескается и распадается на 2 части. После вылупления птенец должен обсохнуть (1–2 часа). Его масса в этот период составляет около 5 гр. Сразу после того, как птенцы обсохли рекомендуется их пропоить чистой водой с витаминами и затем дать первых корм. Всех вылупившихся птенцов помещают под брудер или инфракрасную лампу. В среднем температура должна составлять 32–35 градусов [4].

Выводы

Выращивание перепелов в инкубаторе является успешным мероприятием. Данные птицы нетребовательны в уходе, у перепелов яичного направления продуктивности высокая яйценоскость, по сравнению с другими видами сельскохозяйственной птицы. Считается, что яйца перепелов полезные и диетические.

Библиографический список

1. Морозова О. В. Домашняя птица: куры, гуси, утки, индейки, цесарки, перепела и голуби. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. 270 с.

2. Пигарев Н. В. Свет в интенсивном птицеводстве. Москва: Колос, 2015. 23 с.

3. Седов Ю. Д. Перепела. Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. 162 с.

4. Лопаева Н. Л., Шаравьев П. В. Стресс и продуктивность в птицеводстве // Аграрная наука и производство: реализация важнейших технологий агропромышленного комплекса: сборник материалов региональной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2021. С. 174–180.

УДК 636.934

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ ЛИСЫ И ФЕНЕКА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Н. Л. Лопаева

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Содержание, уход и кормление обыкновенной лисы и фенека, также затрагивается история одомашнивания лис. Особое внимание уделяется содержанию и кормлению.

Ключевые слова: фенек, обыкновенная лисица, уход, содержание, кормление.

Введение

Обыкновенная лисица (лат. Vulpes Vulpes) – это дикое хищное млекопитающее. Несмотря на то, что лиса является диким животным, ее можно содержать в дома, и даже проводились попытки одомашнить зверя. Этим занимался директор Института цитологии и генетики Дмитрий Константинович Беляев. Он смог вывести одомашненных лис, у которых произошли изменения в морфологии, физиологии и поведении. Выведенные животные внешним видом стали похоже на собак [1].

Цель – изучить особенности содержания лис в домашних условиях, так как это становится все более и более распространенным.

Задачи исследования:

– изучить биологические особенности лис;
– разработать рекомендации по кормлению животных.

Материалы и методы

Исследования проводились по общепринятым методикам. Материалом исследования является фенек.

В первую очередь перед появлением лисицы в доме следует провести некоторые приготовления. Так как лиса это все-таки дикое животное для нее необходима клетка, в которой животное можно оставить, если возникла необходимость куда-либо уйти. Во-вторых, нужно провести генеральную уборку в квартире или в частном доме, чтобы зверь не добрался до чего-нибудь хрупкого. После уже можно начать подбор питомца по характеристикам более подходящим тому или иному будущему владельцу (порода, пол, окрас).

Результаты исследования

после приобретения лисенка нужно начать следить за его рационом питания. Зачастую маленьких лисят продают уже после перехода с молока на корм, но бывают и исключения в таком случае приходится кормить щенка из соски. Лиса – всеядное животное, поэтому вполне может подойти собачий корм класса «Премиум» для средних пород собак соответствующей возрастной категории.

Также можно использовать и натуральные корма, для этого лучше всего подойдет фаршекаша которую используют на зверофермах. Для ее приготовления нужно отварное мясо или курица, отварные субпродукты (рубец, сердце, легкие, трахеи), каша (лучше всего подойдет греча или рис), зелень и овощи (морковь, кабачки). Далее все проходит через мясорубку и получается фаршекаша.

В рацион лисы желательно также желательно добавить творог (до 9 % жирности) и сырые яйца, давать их можно 1–2 раза в неделю. Еще можно давать фрукты, например виноград, изюм или грушу, но в очень ограниченном количестве. Выше перечисленное должно составлять 10 % рациона лисы.

Из рациона следует убрать следующие продукты:

– брокколи, токсичны для животных;
– сдобное тесто, может вызвать брожение в кишечнике и повышенное газообразование;
– картофель и перец, вызывают диарею;
– трубчатые кости, обломки могут повредить пищевод;
– молоко и молочные продукты, могут вызвать диарею, дают только при запорах и отравлениях;
– сладкое, вызывает ожирение, кариес или сахарный диабет;
– хурма, является причиной кишечной непроходимости;
– цитрусовые, частая причина аллергической реакции, а также рвоты;
– лук и чеснок, способствуют развитию анемии;
– шоколад, кофе и чай, из-за кофеина вредны для сердца и нервной системы;
– свинина, очень жирная.

Не рекомендуется давать и хлебные изделия из-за возможной аллергической реакции [2].

Содержание лисы в основном зависит от ее физиологических и поведенческих особенностей. Так, например, в отличие от собак и кошек у лисиц сохраняется резкая сезонность биологических циклов.

Сезонные изменения у зверей происходят циклично и в первую очередь связанны с изменением длины светового дня. Именно этот фактор влияет на обмен веществ и на состояние половых органов. Из-за чего летом лисы имеют наименьшую массу, и содержать мало жира в теле. К наступлению зимы, наоборот, становятся хорошо упитанными и весят значительнее больше (на 20–30 %) чем летом.

Раз в год, ближе к зиме, у самцов начинается гон, а у самок течка. В этот период лисы начинают вести себя чересчур активно и могут даже проявлять агрессию. Начинают метить территорию. Самцы могут начать делать садки на окружающие предметы или даже на владельца. Для того чтобы всего этого не произошло лучше всего провести кастрацию животного, если в планы не входит дальнейшее разведение. Это также способствует уменьшению запаха, исходящего от питомца. Кастрировать можно после наступления половой зрелости, которая наступает в возрасте 6–9 месяцев[5].

Лису трудно приучить к туалету, но можно приучить справлять нужду на улице. Выгуливать питомца лучше всего на шлейке. Поводок использовать не рекомендуется потому что, во-первых, животное из него может вывернуться, во-вторых, лиса – очень подвижный зверь, поэтому может совершить резкий поворот и травмировать ошейником шею. На прогулке не стоит забывать и о том, что не все встречные животные будут доброжелательно настроены к лисице, особенно крупные собаки. Также следует сразу отучать питомца подбирать с улицы остатки еды.

Как и собаки лисы могут заразиться пироплазмозом, переносчиками которого являются клещи. Также в шерсти у животного могут оказаться блохи. Поэтому следует обеспечить питомцу защиту от кровососущих паразитов. Можно использовать противопаразитарные капли для собак среднего размера или специальные ошейники.

Дома с лисой нужно также чем-либо заниматься. Для лисицы характерен инстинкт копания нор, поэтому питомца нужно чем-то занимать. С этой целью очень хорошо подойдут резиновые игрушки для собак, плюшевые игрушки будут разодраны в клочья. Чтобы лиса не «мышковала» диван или другую мебель стоит выделить небольшой тазик с песком[3].

Еще в качестве экзотического питомца может выступать фенек (лат. Vulpes zerda) – маленькая пустынная лиса из Северной Африки. В отличие от обыкновенной лисы фенек является в разы более редким и дорогим. Поэтому не каждый может позволить иметь у себя такое животное, но он более приспособлен к жизни в квартире или доме.

Также как и обыкновенной лисице фенеку нужна клетка или вольер, лучше всего выделить отдельную комнату, так как лис является ночным животным. По той же причине можно воспользоваться обычной клеткой, где питомец будет спать, и которую можно спокойно закрыть на день, уходя из дома. Однако можно приучить спать по ночам.

К морфологическим особенностям фенека относятся небольшие масса и длина тела, которые составляют в среднем 1,5 кг и 30 см соответственно, а также большие уши животного, которые могут составлять половину длины туловища. Такие уши необходимы ему, чтобы справляться с высокими температурами. У фенека почти всегда имеют бежевый, рыжеватый окрас.

Фенека можно приручить ходить в лоток с песком, однако выгуливать тоже рекомендуется. Выгул пустынной лисы мало чем отличается от обыкновенной (также лучше использовать шлейку и быть аккуратнее по отношению к другим животным), но есть отличии при выборе противопаразитарных средств. Фенек довольно нежное создания, поэтому использование противопаразитарных ошейников очень часто приводит к воспалительным реакциям в местах прилегания ошейника. Не стоит забывать, что такого питомца можно выгуливать только при теплой погоде, в противном случае есть риск переохлаждения и возможный летальный исход.

В помещении следует постоянно поддерживать тепло. Температура должна всегда быть в пределах +20 °С. Может спокойно проживать вместе с другими домашними питомцами, особенно если вместе росли. Стоит избегать громких звуков, потому что излишний шум может навредить слуху питомца. Фенека раздражает яркий свет, поэтому нужно стараться, чтобы освещение не было слишком сильным.

При кормлении животного можно использовать фаршекашу. В рационе допускаются следующие продукты:

- яйца;
- фрукты и овощи, за исключением цитрусовых, брокколи, перца, лука, чеснока, хурмы и картофеля;
- рыба;
- сырое или отварное мясо.

Как лакомство можно использовать инжир или финики, арбуз, на рис. 1 изображено, как фенек ест арбуз. Большую часть влаги фенек получает из корма, но в случае нехватки воды в рационе следует обеспечить питомца собственной миской с водой [5].

Лиса не собака, поэтому нельзя давать животному человеческую еду со стола. В человеческой пище зачастую содержатся аллергены или иные вещества вредные для животного [4; 5].

Рис. 1. Фенек

Выводы

Таким образом, содержание обыкновенной лисы и фенека в домашних условиях не самое простое увлечение. Прежде чем заводить таких экзотических зверей нужно помнить про то, что это, прежде всего дикий зверь и может быть опасен для человека, также обыкновенная лиса зачастую является переносчиком бешенства. Следует понимать все риски связанные с содержанием таких экзотических зверей.

Библиографический список

1. Плешаков А. А. От земли до неба. Атлас-определитель: пособие для обучающихся образовательных учреждений. Москва: Просвещение, 2010.
2. Мир и человек. ГУГК. Производственное картосоставительское объединение «Картография», 2015.
3. Москва: Педагогика, 2016. Т. 2 (серия «Что такое? Кто такой?»)
4. Лиса фенек: описание, содержание в домашних условиях [Электронный ресурс]. URL: http://petszona.ru/lisa-fenek-opisanie-soderzhanie-v-domashnih-usloviyah/
5. Бондаренко С. П. Содержание лисиц. Москва: Аст, Сталкер, 2004. 112 с.

УДК 636.932.42

ОСОБЕННОСТИ УХОДА ЗА КОРОТКОХВОСТЫМИ ШИНШИЛЛАМИ

Н. Л. Лопаева

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: Lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Шиншилла – грызун семейства шиншилловых. Подразделяется на короткохвостый и длиннохвостый вид. Обладают плотным и пышным мехом, который служит не только в целях согревания при плохих условиях, но обладает защитной функцией, а именно сбрасывание самого меха при испуге и страхе. Также, благодаря меху паразиты неспособны прижиться на этом зверьке. Для полноценного комфортного содержания шиншилл в домашних условиях необходима большая клетка или витрина. Питаются эти особи травой и растениями, пьют обычную воду, а для гигиены используют песок, поскольку вода не высыхает на их шерсти и вызывает дерматит.

Ключевые слова: шиншилла, уход, содержание, одомашнивание, дикая природа, размножение, питание.

Введение

Род грызунов достаточно обширен и велик, но не каждый представляет насколько. В наши дни можно встретить очень много видов семейств данного рода. Из-за своих маленьких размеров и большого разнообразия семейств они успели заполонить большую нишу в списке выбора домашних животных. Одним из наиболее приглядных и удобных для человека грызунов является семейство шиншилловых.

Цель работы – изучить особенности ухода за короткохвостыми шиншиллами.

Задачи:

– дать характеристику шиншиллам, как зверькам для разведения;
– определить основные требования к их кормлению и содержанию.

Материалы и методы

Исследования проводились по общепринятым методикам. Объектом исследования является шиншилла.

В далеких годах одомашниванием этих зверьков занимались еще инки, после чего шиншиллами начали интересоваться чилийцы. Особую популярность это семейство получило в двадцатом веке, когда начали появляться производства по изготовке шуб из шкур шиншилл. Из-за этого популяция шиншилл резко снизилась и вела к полнейшему исчезновению данного семейства. К счастью, в наши дни данный феномен почти невозможен, поскольку шиншиллы заняли свое место в домашнем очаге человека. Они не нуждаются в водной гигиене, не издают неприятный запах, в отличие от большинства других семейств, легче поддаются дрессировке, но требуют большого количества внимания. Их питание очень сильно ограниченно в разнообразии. Так же они нуждаются в огромном, выделенном для них, пространстве, так как они очень активные и имеют высокую скорость передвижения и огромную силу прыжка. Прыжок может достигать 2 метра в высоту. Физиология этих зверьков различна, от чего это семейство можно разделить на короткохвостых и длиннохвостых шиншилл. Данная статья раскроет особенности ухода и содержания короткохвостых грызунов семейства шиншилл [1].

Результаты исследования

В естественной среде обитания шиншиллы предпочитают места горные и песчанистые. Поскольку большинство физиологических потребностей сильно зависит от ареала обитания данных зверьков, то миграция этого семейства очень редка. Гигиена шиншилл в дикой природе не очень-то и разнообразна, поскольку они обладают очень плотным шерстным покровом. Из-за этого для семейства шиншилловых не страшна угроза от паразитов, т. к. их мех очень густой и любая блоха не способна ужиться на этом зверьке. Мех очищается благодаря песку и пыли. Водные процедуры для этих созданий вовсе противопоказаны, потому что вода почти не высыхает на их меху и ведет к дерматиту, а после – к облысению. Густой мех шиншилл полностью приспособлен к погодным явлениям ареала их обитания. Так, шиншиллы спокойно выдерживают температуру –20 °С.

Питание этих зверьков, как написано выше, очень ограниченно. Шиншиллы не могут переваривать большинство продуктов питания, которые другие грызуны могут себе позволить. Это связано с пищеварительной особенностью желудка шиншилл, который способен переваривать лишь сухую и сушенную пищу. Поэтому шиншилле достаточно обычной травы и мелких кустарниковых растений, копящих на себе росу.

Образ жизни шиншилл очень скрытный, большую часть своей жизни они прячутся в скрытных и надежных местах. В этом им помогает гибкий скелет и развитый мозжечок. В пищевой цепочке шиншиллы вынуждены скрываться от лисицы. Но и у грызунов полно фишек, благодаря которым лисице трудно их поймать. Окраска, линяющий мех, скорость и маленькие размеры помогают шиншиллам не быть пойманными.

На сегодняшний день численность шиншилл в дикой природе очень мало из-за звероловов и многочисленных производств шуб. На одну только шубу уходит 60 и более зверьков, не говоря о других

шубных изделиях. Обитание этого семейства закрепилось в горах США и Чили, но и там их популяция с каждым годом сокращается [2].

Одомашнивание. Родоначальником одомашнивания семейства шиншилловых является американец Мэтьюз Чапмен. В 1918 году Мэтьюз работал горным инженером в Чили, где повстречал одного индейца, который хотел продать ему шиншиллу в жестяной банке. После успешной покупки Мэтьюз начал изучать данного зверька, вследствие чего появился план получить больше особей данного семейства и перевезти их в Америку. Ловля продолжалась с 1919 по 1922 год. За это время было поймано всего лишь 11 шиншилл. После успешных долгих попыток получить разрешение на вывоз этих зверьков Чапмену удается перевезти 11 шиншилл в Америку. По прибытию умирает одна шиншилла и рождаются еще две. Так и произошло первое целенаправленное разведение шиншилл. Некоторые шиншиллы даже пережили Чапмена, одну из них называли «№ 8» или «Old Hoff», прожила данная особь около двадцати двух лет. Благодаря Мэтьюз Чапмен мы можем увидеть шиншилл среди домашних животных, а так – же изделия из их меха [2; 3].

Одомашненные шиншиллы произошли от длиннохвостого вида и обладают почти всеми признаками данного вида. В домашних условиях шиншилла требует очень много внимания от своего хозяина, поскольку это социальное животное. Также, нужно иметь очень большую клетку для комфортного перемещения зверька в клетке. Помимо клетки еще нужно выпускать его на прогулку для полной свободы действий, поскольку сидеть в четырех стенах социальное животное долго не способно. Для соблюдения гигиены зверька нужно иметь ванночку с песком. Ванночки бывают из разных материалов, и все замечательно подходят для шиншилл, но к выбору песка нужно отнестись более серьезно, поскольку не все виды песка хорошо подходят для шиншилл из-за разного состава и разной структуры.

Короткохвостая шиншилла в домашних условиях ничем не отличается от длиннохвостой по поведению. Отличие заключается в высоте прыжка, благодаря длинным задним лапам. Ну и конечно же хвост – короткий.

Питание. В нашей стране можно увидеть большое разнообразие корма и лакомств для данного создания. Но большинство из них является попросту не полезным, а наоборот – наносят вред грызуну и его пищеварительной системе. Такие корма можно легко обнаружить благодаря не расписанному полностью составу, большим содержанием жиров или малым наличием полезных веществ.

Более качественным, по моему мнению, является корм, сделанный собственными руками. А из покупного корма отдаю почтение «Little One». Этот корм очень сильно нравится моему питомцу и за целый год употребления не было выявлено ни одно отклонение от нормы в жизнедеятельности шиншиллы [3].

Под отклонениями от нормы при кормлении можно считать: недовес, потеря аппетита, запор, жидкие каловые массы, малая активность в ночное время суток. При большом содержании различных жиров в корме у шиншилл появляются жидкие каловые массы. При попытке кормления шиншиллы кормом, который она отказывается есть происходит недовес или малая жизнедеятельность. А при приеме некачественной пищи появляется запор.

Помимо этого, в рационе шиншиллы обязательно должно присутствовать сено. Сено должно быть у зверька каждый день и обязательно в сухом виде. На прилавках зоомагазинов сено бывает нескольких видов происхождения: ромашка молочный чертополох и т. д. [4].

Ну и обязательным пунктом в рационе должна быть вода. Вода должна быть в специальной емкости с дозатором, чтобы шиншилла случайно не намочила себя. Требования к воде обычные: чистая, без примесей. Доступ шиншиллы к воде должен быть всегда.

Период беременности у самки длится от 105 до 115 дней. В первой половине беременности (примерно до восьмой недели) изменения в поведении и внешнем виде будущей мамы не очень заметны. Во второй половине беременности шиншилла начинает набирать вес и больше есть. В этот период ее переводят на усиленное кормление и дают корм чаще [5].

Выводы

Шиншиллы – очень удивительные и уникальные в своем роде особи. Они являются социальными грызунами и главное для них – общение. Ведь многие хозяева соблюдают все правила содержания и ухода, но часто забывают про общение со своим маленьким другом. Шиншилла, при правильном уходе и верной заботе, может прожить от 15 до 25 лет и нисколько не надоесть своему хозяину.

Библиографический список

1. Баранцева Э. Д. Разведение шиншилл. Рациональные длительные отсадки молодняка шиншиллы // Сб. н-т инф. ВНИИОЗ. 2002. Вып. 37/39. С. 123–127.
2. Козлов А. Шиншиллы. Содержание и уход. Москва: Аквариум-Принт, 2019. 48с.
3. Лопаева Н. Л. Требования к содержанию и уходу за лабораторными грызунами // Аграрная наука и производство: реализация важнейших технологий агропромышленного комплекса: сборник материалов региональной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2021. С. 126–132.
4. Полуэктова Д. В., Лопаева Н. Л. Особенности содержания декоративных крыс // Технологии современной ветеринарии: сборник тезисов. Екатеринбург, 2020. С. 6–7.
5. Рахманов А. И. Шиншилла. Содержание. Разведение. Кормление. Москва: Аквариум-Принт, 2021. 112 с.

УДК 636.5.085.11

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЗИНФЕКТАНТА «АЛКОПЕРИТ» ПРИ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ КУР

О. Мааруф, И. И. Кочиш, В. В. Нестеров, Е. М. Коновалова

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия. E-mail: konovalova_zoogigiena@mgavm.ru

Аннотация. В статье приведены данные по изучению влияния дезинфектанта «АлкоПерит» на эмбриогенез цыплят, степень контаминации микроорганизмами поверхности скорлупы инкубационных яиц, живую массу цыплят-бройлеров и сохранность поголовья бройлеров кросса Кобб-500.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, дезинфектант «АлкоПерит», инкубация, отходы инкубации, степень контаминации микроорганизмами поверхности скорлупы, выводимость яиц, вывод цыплят, живая масса цыплят-бройлеров, сохранность птицы.

Введение

В настоящее время Министерством сельского хозяйства Российской Федерации реализуется программа по развитию отечественного птицеводства и направлена на содействие решению стратегической цели России – обеспечение конкурентоспособного развития агропромышленного комплекса страны и продовольственной безопасности государства. С учетом последних политических событий и вызовов «недружественных» государств на мировом рынке приоритетным направлением антикризисного плана по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности в России должно стать активное импортозамещение.

Политика импортозамещения основывается на создании благоприятной среды для роста национальной промышленности.

Птицеводческие предприятия России в настоящее время на 90 % обеспечивают рынок яйцами и мясом птицы, а в ближайшие годы способны полностью обеспечить импортозамещение в своей отрасли [1, 2].

В настоящее время Россия потребляет примерно 4,3 миллиона тонн мяса птицы в убойном весе, а в 2022 году производство вырастет еще примерно на 200 тысяч тонн [4]. С такой положительной динамикой в стране импорт мяса птицы будет уже не нужен.

Поэтому актуальной становится задача необходимости инновационного развития птицеводства. Главной целью всех этих инноваций должно стать повышение конкурентоспособности российского птицеводства.

Одним из уязвимых мест на птицефабриках является инкубаторий, так как микроорганизмы способны переживать весь период инкубации и, проникая через скорлупу яиц, являться источником заражения эмбрионов, снижая выводимость яиц и вызывая смертность молодняка в первые дни выращивания [1; 4].

В связи с этим санитарно-гигиенические мероприятия и применение экологически безопасных химических средств и физических факторов воздействия являются неотъемлемой частью технологического процесса в птицеводстве [5; 6]. Средства дезинфекции должны быть безопасными для человека, надежно уничтожать микрофлору, загрязняющую поверхность скорлупы яиц, не диффундировать в яичную массу, не оказывать отрицательного влияния на развивающийся эмбрион [3].

Препараты формальдегида, йода, средства облучения и озонирования, традиционно используемые в птицеводстве, обладают жестким, но непродолжительным биоцидным действием, из-за чего нередко возникает необходимость в повторных обработках. Также известно, что крезолы и фенолы малоэффективны в отношении вирусов. Подчас у подобных дезинфектантов нет достаточных доказательств эффективности и их использование в производстве обеспечивается только низкой стоимостью препарата [3; 7].

Поэтому поиск новых, эффективных и экологически безопасных дезинфицирующих препаратов, обладающих пролонгированным действием и способствующих повышению эмбриональной жизнеспособности птицы, является актуальным и экономически оправданным [8].

Особый интерес вызывают антисептики нового поколения отечественного производства, успешно зарекомендовавшие себя в медицинской практике, но не применяемые пока в птицеводстве. К таким препаратам можно отнести отечественный дезинфектант «АлкоПерит».

Для обработки яиц кур впервые использовано бактерицидное средство нового поколения «АлкоПерит», созданное специалистами ПХФК ОАО «Медхимпром» (Россия) на основе перекиси водорода и этанола с добавками, обладающий высокой антимикробной активностью в отношении широкого спектра микроорганизмов и быстроразлагающийся на безопасные составляющие. «АлкоПерит» успешно зарекомендовал себя в медицинской практике как высокоэффективный дезинфицирующий препарат. В состав средства в качестве действующих веществ входят: перекись водорода, фторид калия, диаммоний фосфат, ЭДТА, сульфонол и растворитель. Синергизм действия компонентов препарата обеспечивает его высокую эффективность.

Цель работы – изучить эффективность использования бактерицидного средства «АлкоПерит» для обработки инкубационных яиц кур мясного направления продуктивности.

Задачи исследования:

1. Испытать бактерицидное средство нового поколения «АлкоПерит» в производственных условиях и отработать режимы эффективной обработки яиц кур мясного направления продуктивности.

2. Определить степень контаминации микроорганизмами поверхности скорлупы инкубационных яиц до и после их обработки «Экоцидом» и «АлкоПеритом» на различных стадиях технологического цикла.

3. Изучить влияние обработки инкубационных яиц препаратом «АлкоПерит» на эмбриональную и постэмбриональную жизнеспособность цыплят.

4. Изучить влияние обработки инкубационных яиц «АлкоПерит» на рост и сохранность цыплят-бройлеров в первую декаду постэмбрионального периода.

Материалы и методы

Исследования проведены в цехе инкубации и выращивания ФГБУ СГЦ «Загорское ЭПХ» ФНЦ ВНИТИП Сергиево-Посадского района, Московской области и в научной лаборатории кафедры зоогигиены и птицеводства имени А. К. Даниловой.

С целью изучения эффективности использования бактерицидного препарата «АлкоПерит» для обработки инкубационных яиц кур мясного направления продуктивности было проведено три научно-хозяйственных опытов. При проведении исследований по методу аналогов подбирали контрольные и опытные группы инкубационных яиц. Обработку яиц проводили с помощью аэрозольного генератора и заканчивали при полном и равномерном покрытии раствором препарата поверхности скорлупы инкубационных яиц. Контрольные группы яиц во всех опытах подвергали обработки раствором «Экоцида» по схеме хозяйства (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество яиц, шт.	Доза препарата «АлкоПерит», мл/м^3
Контрольная	252	–
Опытная 1	252	5
Опытная 2	252	10

Бактериологические исследования проводили в ветеринарной лаборатории, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина при консультативной помощи доцента, кандидата ветеринарных наук Заболоцкой Т. В.

Результаты исследования

В результате исследований установлено, что двукратная обработка яиц «АлкоПеритом» способствует не только снижению бактериальной обсемененности поверхности скорлупы, но и повышению эмбриональной жизнеспособности (выводимости яиц), выводу здорового кондиционного молодняка.

После обработки поверхности скорлупы инкубационных яиц «АлкоПеритом» в опытных группах эффективность обеззараживания скорлупы яиц составила от 99,3 до 99,8 % (при обработке в дозах от 5 мл/м^3 до 15 мл/м^3). Наилучший эффект отмечен во второй группе обработанной препаратом «АлкоПерит» в дозе 10 мл/м^3.

При этом было отмечено повышение выводимости яиц, двукратно обработанных «АлкоПеритом» на 8,3–10,7 % по сравнению с контрольной группой (81,9 %), табл. 2.

Вывод цыплят во всех группах проходил на 20 сутки и продолжался в течение 48 часов. Отмечено, что в опытных группах длительность вывода сократилась на 2–4 часа. С учетом отходов инкубации выводимость яиц составила от 81,9 % (в контроле) до 92,6 % (в 2-й опытной группе). Вывод кондиционных цыплят во всех опытных группах был на 8,0–14,3 % выше, по сравнению с контролем (75,4 %), табл. 2.

Как видно из таблицы 2, лучшие показатели отмечены при обработке инкубационных яиц препаратом «АлкоПерит» в дозе 10 мл/м^3.

Во всех группах на 11 сутки инкубации провели анализ степени развития аллантоиса.

Исследования показали, что по степени развития аллантоиса (1 категория) опытные группы превосходили контроль (табл. 3). Во время инкубации яиц о нормальном развитии эмбрионов судят по замыканию аллантоисом содержимого яйца, т. е. чем лучше развит аллантоис, тем выше выводимость яиц и вывод кондиционных цыплят.

В первой и второй опытных группах установлено максимальное количество яиц с эмбрионами 1 категории развития (57 и 51 %) соответственно.

Применение препарата оказало определенное влияние на динамику живой массы бройлеров. Данный показатель у цыплят в суточном возрасте во всех группах был примерно на одном уровне и варьировал

от 36,2 до 36,7 г. В первую декаду выращивания, по этому показателю цыплята 1-й и 2-й опытных групп превосходили контрольную на 5,9; и 10,0 % (Р < 0,01) соответственно (табл. 4).

Таблица 2

Показатели биоконтроля инкубации, % (n = 252)

Группы	Отходы инкубации						Выводимость, %	± Δ	Вывод, %	± Δ
	Неоплод	ложный неоплод	Кровяные кольца	Замершие	Задохлики	Слабые				
Контрольная	7,54 ±1,7	2,8 ± 1,04	7,54 ± 1,66	1,98 ± 0,88	3,96 ± 1,2	0,78 ± 0,55	81,9 ± 2,43	-	75,4 ± 2,71	-
Опытная 1	3,96 ± 2,5	1,58 ±0,8	3,17 ± 1,10	0,8 ± 0,56	0,8 ± 0,56	-	92,6 ± 5,71	+10,7	89,7 ± 1,9	+14,3
Опытная 2	7,14 ± 1,62	1,58 ± 0,79	3,96 ± 1,2	1,96 ± 0,87	1,58 ± 0,79	0,39 ± 0,39	90,2 ± 1,87	+8,3	83,4 ± 2,34	+8,0

Таблица 3

Степень развития аллантоиса (n = 100)

Группа яиц	Развитие аллантоиса по категориям, %		
	I	II	III
Контрольная	46	32	22
1 опытная	57	28	15
2 опытная	51	30	19

Таблица 4

Динамика живой массы цыплят, г (n = 30)

Группы цыплят		Контрольная	Опытная 1	%	Опытная 2	%
Возраст в сутках	1	36,2	36,7		36,4	
	± Δ		+0,5	+1,4	+0,2	+0,6
	10	161,7 ± 2,17	167,6 ± 1,85	–	171,7 ± 1,85**	–
	± Δ		+5,9	+3,6	+10,0	+6,2

** Р < 0,01.

Установлено двукратная обработка яиц «АлкоПеритом» в зависимости от дозы оказывает влияние на жизнеспособность молодняка птицы.

За период выращивания падеж цыплят в контрольной группе составил – 2 %. В лучшей опытной группе (препарат «АлкоПерит» в дозе 10 мл/м^3) падеж птицы был на уровне 1 % (табл. 5).

Таблица 5

Динамика отхода цыплят, % (n = 100)

Группы цыплят		Контрольная	Опытная 2
Всего за 10 суток	Падеж, %	2	1
	Сохран., %	98	99

Падеж цыплят-бройлеров в контрольной группе был обусловлен незаразными заболеваниями: кутикулит, мочекислый диатез.

Выводы

По результатам проведенных исследований можно сделать следующее заключение, что применение препарата «АлкоПерит» в дозе 10 мл/м^3 способствовало не только снижению бактериальной обсемененности поверхности скорлупы яиц на 99,1 %, но и повышению эмбриональной жизнеспособности на 10,7 %, выводу кондиционных цыплят на 10,3 %, их живой массы на 6,2 % и сохранности поголовья в первую декаду постэмбрионального развития.

Библиографический список

1. Фисинин В. И., Дядичкина Л. Ф., Голдин Ю. С. [и др.] Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад: ФГБНУ ВНИТИП, 2016. 90 с.

2. Кравченко Н., Онисовец В., Анненкова М. Российские кроссы сельскохозяйственной птицы // Главный зоотехник. 2007. С. 32.

3. Спиридонов И. П., Мальцев А. Б., Дымков А. Б. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы от А до Я: энциклопедический словарь-справочник. Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е. А., 2017. 593 с.

4. Кочиш И. И., Петраш М. Г., Смирнов С. Б. Птицеводство: учебник для студентов вузов по спец. 310700 «Зоотехния». Москва: КолосС, 2004. 406 с.

5. Кочиш И. И., Кармолиев Р. Х., Варенов Д. В. Влияние цистеината цинка на эмбриогенез кур кросса «Птичное» // Птица и птицепродукты. 2015. № 1. С. 46–48.

6. Кочиш И. И., Миронов К. М Влияние препарата «Вироцид» на эмбриогенез цыплят-бройлеров // Инновации аграрной науки и производства: материалы Международной научно-практической конференции. Орел: ОрелГАУ, 2013. С. 77–80.

7. Кочиш И. И., Нуралиев Е. Р., Киселев А. Л. Применение Бромосепта-50 для дезинфекции инкубационных яиц кур // Птицеводство. 2013. № 7. С. 23–27.

8. Околелова Т. М., Мансуров Р. Ш., Фисинин В. И. [и др.] Методические наставления по использованию препаратов, стимулирующих продуктивность и жизнеспособность птицы. Сергиев-Посад: ВНИТИП, Компания NITA-FARM, 2015. 117 с.

УДК 636.043

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПИТАНИЯ В КОРМЛЕНИИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

Т. А. Миронова

Калининградский филиал Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, Полесск, Россия.
E-mail: mironova2309@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены применяемые в структуре рационы и типы питания служебных собак, проводится сравнительный анализ традиционных, приготовляемых и сухих готовых кормов. Оценивается живая масс и шерстный покров служебных собак на разных типах питания.

Ключевые слова: служебные собаки, кормление, тип питания, сухие корма, поедаемость, живая масса, шерстный покров.

Введение

Служебное собаководство – одна из ведущих сфер использования собак в настоящее время. Животные в структуре Министерства внутренних дел и в Федеральной службе исполнения наказаний применяются на различных работах – караульная, розыскная служба и т.д. Каждый из этих видов деятельности предполагает особые требования к собакам, несет различный уровень нагрузки, а значит и по-разному влияет на здоровье и развитие животных [1].

Поддержание рабочих качеств и здоровья собаки на должном уровне неотъемлемая составляющая работника данных служб. Важную роль в этом, несомненно, играет кормление собак. Так, С. Н. Хохрин отмечал: «нормальная жизнедеятельность, и работоспособность служебных собак в значительной степени зависит от правильного их кормления» [2].

Принятые системы кормления, утвержденные в Приказе № 330 «Об утверждении норм обеспечения кормами (продуктами) и норм замены кормов (продуктов) при обеспечении штатных животных учреждений и органов уголовно-исполнительной системы в мирное время» предусматривают использование как традиционный тип питания – приготовляемые на кормокухне корма, так и сухой тип питания полнорационными заводскими кормами [3]. При этом ряд исследователей отмечает, что в данном документе не до конца разработана система кормления собак в зависимости от их живой массы, также есть ряд недочетов по обеспечению питательными веществами собак чей вес превышает 42 кг [4].

Целью данного исследования стала оценка возможности замены приготовляемых в учреждениях кормов на готовые сухие корма, без потери животными их работоспособности и сохранения нормальной жизнедеятельности служебных собак.

Материалы и методы

Материал был собран на базе кинологического питомника ФСИН России по Калининградской области. Исследование проводилось на собаках породы немецкая овчарка, возраст животных 3–5 лет, всего участвовало 14 собак. Животные были поделены на две группы, по 7 голов. Группа 1 – получала традиционный рацион, приготовляемый на кормокухне учреждения, группа 2 – получала готовый сухой корм фирмы «Pro Plan», для взрослых собак крупных пород.

Сравнительный анализ данных рационов велся по результатам оценки живой массы собак в течение 30 дней, привлекательности предлагаемых кормов и их поедаемости, оценки шерстного покрова. Для оценки живой массы, собак взвешивали каждые 3 дня, обращая внимание на колебания веса, в течение всего времени исследования. Поедаемость предлагаемых кормов оценивалась через измерение времени, которое тратиться собакой на поглощение, выданной порции корма и по остаткам корма в мисках для кормления. Шерстный покров оценивался визуально по таким критериям, как блеск, прилегание, мягкость, результаты оценки выражались в баллах, где максимальный балл – 5, а минимальный балл – 2.

Результаты исследования

На первом этапе своего исследования мы провели анализ, применяемого в кинологическом питомнике рациона, оценив его структуру, питательность, технологию приготовления и соответствие рекомендуемым нормам. Полученные данные мы сравнили с составом и показателями питательности готового сухого корма фирмы «Pro Plan». Объем даваемого корма, при традиционном рационе, составляет 1,3 кг, за одно кормление, влажность колебалась в пределах 70–80 %. В структуре данного рациона большую часть занимают мясные субпродукты – 43,0 %, далее идет крупа – 25,7 %, потом мясо – 17,2 %, на овощи приходится – 12,9 %. Суммарно белковый компонент занимает в рационе 60,2 %, углеводный – 25,7 %, жировой – 3,2 %, за одну съеденную порцию собака получает 195,6 г белка, 83,5 г углеводов и 10,4 г жира.

Приготовляемые корма, исходя из своей структуры, вполне могут обеспечить служебных собак всеми питательными веществами, по рекомендуемым номам, но в учреждении это подтверждается, только расчетным методом, с ориентацией на справочную литературу. Отсутствие точного лабораторного анализа

приготовляемой кормосмеси, не постоянство имеющихся на кормокухни продуктов, а также специфика термической обработки в процессе приготовления, затрудняет понимание того, насколько животные закрыли свою потребность в питательных веществах.

В этом отношении готовые сухие корма от производителя имеют преимущество, так как уже на упаковке указано гарантированное содержание многих питательных веществ. Так в готовом сухом корме фирмы «Pro Plan», для взрослых собак крупных пород, содержится: белка – 28,0 %, жира – 18 %, сырой клетчатки – 2 %, сырая зола – 7,5 %. Если рассматривать структуру, входящих в состав данного корма компонентов, то основным источником белка выступает мясо курицы (указано 19 %), сухой белок птицы, сухой белок лосося, яичный порошок. Основным источником жира выступает животный жир и рыбий жир. Из очевидных недостатков использования готовых сухих кормов мы считаем не полное раскрытие состава на упаковке корма, что не позволяет в полной мере самостоятельно проанализировать закрытие потребностей животного в питательных веществах. Поэтому приходиться полностью доверятся рекомендациям производителя, как по объему дачи корма, так и по удовлетворению норм питания. Объем даваемого сухого корма, составил 0,65 кг, за одно кормление, что обеспечивает получение собакой 182 г белка, 117 г жира и 13 г клетчатки.

Данные полученные в ходе мониторинга и оценки живой массы собак в течение 21 дня показали, что колебания веса от живой массы животного в первый день, взятой как контроль, случались чаще в группе 1, так средний вес животных этой группы за период наблюдения составил 29,27 ± 0,16 кг, а разница между первым днем наблюдения и последним составила 0,17 кг. В группе 2 средний вес животных был на уровне 29,16 ± 0,03 кг, с разницей между первым днем наблюдения и последним в 0,07 кг.

Поедаемость корма при обоих типах питания была хорошая, группа 1 в среднем тратила на поглощение корма 4,10 ± 0,21 мин., группа 2–3,4 ± 0,14 мин. Необходимо отметить, что перевод второй группы с традиционного рациона на сухой проходил с учетом всех ветеринарных рекомендаций, и занял неделю. И даже в течение переходного периода в группе 2 не было отмечено отказов от выданного корма. В группе 1были случаи оставления части выданной порции корма, оставалось порядка 10–15 %, чаще всего это были остатки круп.

Оценка шерстного покрова собак проводилась по истечении месяца использования рассматриваемых рационов кормления. Средний балл, полученный группой 1, составил 4,1 балла, так у 5 собак отсутствовал люстровый блеск, у 2 собак отмечено явное преобладание мертвого волоса. В группе 2 средний балл был на уровне 4,8 баллов, отчетливо было видно больший блеск и мягкость шерсти животных.

Выводы

При использовании сухого корма требуется давать животным меньший объем корма, так для овчарок суточная порция сухого корма была меньше в 2 раза. По питательности готовый сухой корм содержал меньше белка на 6,9 %, но содержание жира превышало традиционный рацион в 11,3 раза. Традиционный рацион, приготовляемый на кормокухне учреждения, не обладает постоянным составом компонентов и в нем отмечается колебание питательных веществ. Что в свою очередь и явилось причиной более частого колебания веса у собак в группе 1. Шерстный покров собак из группы 1 получил меньшую оценку, чем шерстный покров собак группы 2, отсутствие у них блеска связано нами с меньшим содержание жира в традиционном рационе.

Библиографический список

1. Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 31 декабря 2019 г. № 1210 «Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации».

2. Зубко В. Н., Сергеев В. Д. Служебное собаководство. Москва: Патриот, 1991. 195 с.

3. Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 13.05.2008 № 330 «Об утверждении норм обеспечения кормами (продуктами) и норм замены кормов (продуктов) при обеспечении штатных животных учреждений органов уголовно-исполнительной системы в мирное время».

4. Голдырев А. А., Шляпников С. М. Актуальные вопросы организации кормления служебных собак в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы [Электронный ресурс] // Ведомости УИС. 2017. № 10 (185). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-organizatsii-kormleniya-sluzhebnyh-sobak-v-uchrezhdeniyah-i-organah-ugolovno-ispolnitelnoy-sistemy (дата обращения: 11.01.2022).

5. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева [и др.]. Москва: Агропромиздат, 1989. 238 с.

УДК 636.2:591.1

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПРЕДОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД И РАННЮЮ ЛАКТАЦИЮ В КРОВИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК С РАЗНОЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ

О. С. Митяшова, И. Ю. Лебедева

Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста, Дубровицы, Россия.
E-mail: mityashova_o@mail.ru

Аннотация. Исследован тиреоидный статус в предотельный период и период ранней лактации у коров-первотелок черно-пестрой породы с разной репродуктивной способностью. Обнаружено, что у коров-первотелок с удлиненным сервис-периодом наблюдается более низкая концентрация в крови тироксина и пониженное соотношение тироксин/трийодтиронин за 4 недели до отела, а также более раннее достижение максимального уровня трийодтиронина по сравнению с особями с коротким сервис-периодом. В то же время длительное бесплодие (более 1 года) не было связано с выраженными особенностями тиреоидного профиля.

Ключевые слова: коровы-первотелки молочного типа, тиреоидные гормоны, предотельный и послеотельный периоды, лактация, сервис-период.

Введение

На ранней стадии лактации повышение активности молочной железы приводит к дефициту энергии в организме, который негативно влияет на репродуктивную функцию молочных коров. При этом для восстановления активности яичников после родов большое значение имеет метаболический и энергетический статус особей не только в послеотельный, но и в сухостойный период [1]. Де Феу и соавторы [2] продемонстрировали свидетельства того, что устранение сухостойного периода ускоряет первую послеродовую овуляцию, тогда как кормление животных более калорийной диетой в течение 12 недель с момента отела не влияет на начало цикличности. Другими авторами было показано более раннее наступление первой овуляции у коров, получавших в предродовой период рацион с повышенным содержанием энергии и протеина [3]. Эти исследования свидетельствуют о том, что снабжение дополнительной энергией в сухостойный период критически влияет на метаболический статус и воспроизводительную функцию после отела. Основанием такого длительного влияния обмена веществ на репродуктивные способности животных служит срок развития фолликулов от примордиальной до преовуляторной стадии, который у коров составляет до 4–6 месяцев [4].

Обмен веществ находится под контролем метаболических гормонов, в том числе тиреоидных. У крупного рогатого скота установлена положительная корреляция между энергетическим балансом и концентрацией в крови тироксина [5, 6]. Показано, что тиреоидные гормоны участвуют в послеродовой адаптации энергетического обмена в организме молочных коров, в первую очередь, путем регуляции метаболизма липидов [7; 8]. У этих животных также выявлена зависимость между уровнем тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3) в крови в послеотельный период и характером лютеальной активности яичников [9]. В сухостойный период обнаружено снижение содержания тиреоидных гормонов в крови коров с последующей задержкой возобновления эстрального цикла [1]. В отличие от полновозрастных животных, у коров-первотелок в послеродовой период продолжается рост, что повышает нагрузку на их метаболическую систему [10]. В настоящий момент имеются лишь отдельные исследования по долгосрочному мониторингу влияния предродового метаболического статуса на послеродовую фертильность первотелок [11]. При этом нет никакой информации о связи концентрации тиреоидных гормонов в крови нетелей в предотельный период с последующей репродуктивной способностью животных.

Целью нашей работы было сравнительное исследование предотельных и послеотельных тиреоидных профилей у коров-первотелок с разной репродуктивной способностью.

Материалы и методы

Исследования были проведены на базе ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево», поселение Кленовское, Москва в 2018 году. В эксперименте были использованы 44 нетели черно-пестрой голштинизированной породы, средний уровень молочной продуктивности которых в первую лактацию составил 6173 ± 94 кг за 305 дней. Животные находились в условиях беспривязного содержания, кормление проводилось в соответствии с зоотехническими нормами. Для исследований были отобраны особи без видимых признаков послеродовых осложнений, восстановившие половой цикл к 13 неделе лактации.

До отела (начиная с 8-й недели и интервалом 2 недели) и на 2-ю и 7-ю неделю после отела у коров отбирали кровь из хвостовой вены. После получения сыворотки образцы замораживали и хранили при –70 °С для последующего определения уровня гормонов. Концентрацию тиреоидных гормонов в сыворотке крови измеряли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием спектрофотометра Униплан («Пикон», Россия) и коммерческих наборов реагентов («DRG Instruments GmbH», Германия). Чувствительность метода составляла: 6,4 нмоль/л (общий Т4) и 0,31 нмоль/л (общий Т3).

Через 12 месяцев после отела путем анализа данных зоотехнического и племенного учета коров-первотелок разделили на 3 группы в зависимости от наступления стельности: животные с сервис-периодом до 125 дней (I группа; n = 12), животные с сервис-периодом 126–365 дней (II группа; n = 21) и животные с длительностью бесплодия свыше 365 дней (III группа; n = 11).

Полученные данные по содержанию гормонов в крови обрабатывали методом дисперсионного анализа при помощи программы SigmaStat (Systat Software, Inc.).

Результаты исследования

У коров-первотелок с коротким сервис-периодом (I группа) за 4 недели до отела происходило возрастание концентрации Т4 в крови по сравнению с таковым за 8 недель (в 1,2 раза, P < 0,05), которое сопровождалось постепенным снижением этой концентрации до исходного уровня (P < 0,05) ко 2-й неделе после отела (таб. 1). Во II и III группах данный показатель не изменялся существенно вплоть до 2-й недели предотельного периода и затем понижался в 1,3–1,4 раза (P < 0,01–0,05) через 2 недели после отела. Кроме того, за 4 недели до отела и через 2 недели лактации содержание Т4 в крови животных I группы было в 1,2 раза выше (P < 0,05), чем у животных II группы. В целом, эти данные предполагают, что отрицательный энергетический баланс у коров I группы был менее выражен, чем у коров двух других групп.

Таблица 1

Концентрация тироксина (Т4) в различные периоды до и после отела в крови коров-первотелок с разной репродуктивной способностью

Период	Концентрация Т4 в сыворотке крови, нмоль/л		
	I	II	III
8 недель до отела	65,5 ± 3,2[a]	69,7 ± 3,4[d]	74,5 ± 7,0[g]
6 недель до отела	72,8 ± 8,7	65,0 ± 2,6[e]	72,6 ± 6,4[g]
4 недели до отела	81,3 ± 6,1[b]	69,3 ± 2,6[d*]	68,9 ± 5,3[h]
2 недели до отела	74,0 ± 6,1	65,7 ± 3,1[e]	69,6 ± 5,8[h]
2 недели после отела	61,3 ± 4,6[a]	51,0 ± 2,0[f*]	50,9 ± 4,2[i]
7 недель после отела	59,3 ± 3,9[c]	66,0 ± 5,7[e]	58,7 ± 3,8[j]

Достоверные различия между временными периодами: [a, b]P < 0,05; [b, c]P < 0,01 (1 группа); [d, f]P < 0,001, [e, f] P < 0,01 (2 группа); [g, i]P < 0,01; [g, j]P < 0,05; [h, i]P < 0,05 (3 группа); *P < 0.05 (различия между 1 и 2 группой).

Таблица 2

Концентрация трийодтиронина (Т3) в различные периоды до и после отела в крови коров-первотелок с разной репродуктивной способностью

Период	Концентрация Т3 в сыворотке крови, нмоль/л		
	I	II	III
8 недель до отела	1,82 ± 0,19	1,56 ± 0,16[c]	1,62 ± 0,15
6 недель до отела	1,59 ± 0,17	1,50 ± 0,18[c]	1,83 ± 0,31
4 недели до отела	1,86 ± 0,17	2,20 ± 0,23	1,37 ± 0,17[+]
2 недели до отела	2,08 ± 0,29	2,65 ± 0,33[d]	1,85 ± 0,31
2 недели после отела	2,63 ± 0,52[a]	1,95 ± 0,33	2,28 ± 0,62
7 недель после отела	1,25 ± 0,13[b]	1,53 ± 0,31[c]	1,58 ± 0,33

Достоверные различия между временными периодами: [a, b]P < 0,05 (1 группа); [c, d]P < 0,05 (2 группа); [+]P < 0.05 (между 2 и 3 группой).

Концентрация Т3 в крови коров I группы была относительно постоянной в предотельный период, достигала максимального значения через 2 недели лактации и снижалась в 2,1 раза (P < 0,05) к 7-й неделе (табл. 2). Сходные изменения этой концентрации наблюдались и у животных III группы, но они были менее выражены. В то же время во II группе содержание Т3 в крови повышалось в 1,8 раза (P < 0,05) между 6-й и 2-й неделями до отела и далее постепенно понижалась до исходного уровня к 7-й неделе лактации (P < 0,05). Следовательно, у коров-первотелок с удлиненным сервис-периодом стимуляция липолиза при увеличении концентрации Т3 в крови [12] происходила раньше, чем у особей с коротким сервис-периодом. При этом через 4 недели после отела данный показатель во II группе был в 1,6 раза выше по сравнению с III группой (P < 0,05).

Соотношение Т4/Т3, характеризующее баланс между содержанием в крови низко активной и высоко активной форм тиреоидного гормона, снижалось у коров I группы в 1,7 раза (P < 0,05) между 6-й неде-

лей до отела и 2-й неделей после отела и затем повышалось до исходного уровня к 7-й неделе (табл. 3). Во II группе значение Т4/Т3 было максимальным за 8 недель до отела и уменьшалось в 1,6–1,8 раза (P < 0,05) уже за 4 недели до отела, оставаясь на низком уровне вплоть до 2-й недели лактации. Кроме того, это соотношение у животных II группы было в 1,6 раза выше, чем в I группе, за 8 недель до отела и в 1,4–1,6 раза ниже, чем в I и/или III группе, с 4-й по 2-ю неделю предотельного периода (P < 0,05). Поскольку предотельное соотношение Т4/Т3 может служить индикатором послеотельного ожирения печени у коров [13], то полученные данные указывают на повышенную жировую инфильтрацию печени у первотелок II группы.

Таблица 3

Соотношение тироксина и трийодтиронина (Т4/Т3) в различные периоды до и после отела в крови коров-первотелок с разной репродуктивной способностью

Период	Отношение Т4/Т3		
	I	II	III
8 недель до отела	39,6 ± 4,0	63,7 ± 10,6^{c*}	52,8 ± 9,3
6 недель до отела	51,7 ± 6,3^{a}	58,0 ± 8,1^{d}	46,7 ± 5,7
4 недели до отела	47,9 ± 5,9	35,3 ± 2,2^{e*+}	57,9 ± 11,2
2 недели до отела	39,8 ± 3,7	31,2 ± 3,1^{f}	45,9 ± 6,8^{+}
2 недели после отела	29,9 ± 4,5^{b}	34,8 ± 4,7^{f}	40,4 ± 10,3
7 недель после отела	51,9 ± 7,3	51,3 ± 4,3	45,9 ± 5,9

Достоверные различия между временными периодами: $^{a, b}$P < 0,01 (I группа); $^{c, e}$P < 0,05; $^{c, f}$ P < 0,01; $^{d, e}$P < 0,05; $^{d, f}$ P < 0,05 (II группа); *P < 0.05 (между 1 и 2 группой); $^{+}$P < 0.05 (между 2 и 3 группой).

Выводы

Таким образом, у коров-первотелок с удлиненным сервис-периодом наблюдается более низкая концентрация в крови Т4 и пониженное соотношение Т4/Т3 за 4 недели до отела, а также более раннее достижение максимального уровня Т3 по сравнению с особями с коротким сервис-периодом. В то же время длительное бесплодие (более 1 года) не связано с выраженными особенностями тиреоидного профиля. Анализ результатов представленного исследования позволяет предположить, что более низкий энергетический статус и преждевременное и длительное повышение содержания Т3 в крови, приводящее к послеотельному ожирению печени, в совокупности обусловливают ухудшение репродуктивной функции и последующее удлинение сервис-периода у первотелок.

Библиографический список

1. Castro N., Kawashima C., van Dorland H. A. et al. Metabolic and energy status during the dry period is crucial for the resumption of ovarian activity postpartum in dairy cows // Journal of Dairy Science. 2012. Vol. 95. Pp. 5804–5812.
2. De Feu M. A., Evans A. C., Lonergan P., Butler S. T. The effect of dry period duration and dietary energy density on milk production, bioenergetic status, and postpartum ovarian function in Holstein-Friesian dairy cows // Journal of Dairy Scien. – 2009. Vol. 92. Pp. 6011–6022.
3. Cavestany D., Vinoles C., Crowe M. A. et al. Effect of prepartum diet on postpartum ovarian activity in Holstein cows in a pasture-based dairy system // Animal Reproduction Science 2009. Vol. 114. P. 1–13.
4. Lussier J. G., Matton P., Dufour J. J. Growth rates of follicles in the ovary of the cow // Journal of reproduction and fertility. 1987. Vol. 81. Pp. 301–307.
5. Fiore E., Piccione G., Gianesella M. et al. Serum thyroid hormone evaluation during transition periods in dairy cows // Archives Animal Breeding. 2015. Vol. 58. Pp. 403–406.
6. Huszenicza G. Y., Kulcsar M., Rudas P. Clinical endocrinology of thyroid gland function in ruminants // Veterinární Medicína. 2002. Vol. 47 (7). Pp. 199–210. DOI: 10.17221/5824.
7. Mohebbi-Fani M., Nazifi S., Rowghani E. et al. Thyroid hormones and their correlations with serum glucose, beta hydroxybutyrate, nonesterified fatty acids, cholesterol, and lipoproteins of high-yielding dairy cows at different stages of lactation cycle // Comparative clinical pathology. 2009. Vol. 18. Pp. 211–216.
8. Reist M., Erdin D. K., von Euw D. et al. Postpartum reproductive function: Association with energy, metabolic and endocrine status in high-yielding dairy cows // Theriogenology/. 2003. Vol. 59. Pp. 1707–1723. DOI: 10.1016/S0093-691X(02)01238-4.
9. Kafi M., Tamadon A., Saeb M. et al. Relationships between thyroid hormones and serum energy metabolites with different patterns of postpartum luteal activity in high-producing dairy cows // Animal. 2012. Vol. 6. Pp. 1253–1260. DOI: 10.1017/S1751731112000043.
10. Ettema J. F., Santos J. E. Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms Journal of Dairy Science. 2004. Vol. 87. Pp. 2730–2742.
11. Лебедева И. Ю., Соломахин А. А. Метаболический статус крупного рогатого скота в предотельный и послеотельный периоды в связи с функциональным сосотоянием яичников // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 1. С. 41–46. DOI: 10.33943/MMS.2021.71.67.008.
12. Mullur R., Liu Y. Y., Brent G. A. Thyroid hormone regulation of metabolism // Physiological Reviews. 2014. Vol. 94. Pp. 355–382. DOI: 10.1152/physrev.00030.2013.
13. Samanc H., Stojić V., Kirovski D. et al. Thyroid hormones concentrations during the mid-dry period: an early indicator of fatty liver in Holstein-Friesian dairy cows // Journal of Thyroid Research. 2010. Vol. 2010. ID 897602.

УДК 636.5.085

МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИТОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

А. И. Нуфер

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: nufer@agroros-company.ru

Аннотация. В статье дана оценка морфогистологическому состоянию печени цыплят-бройлеров при дополнительном введении и при замене кормовых антибиотиков в составе комбикорма на комплексный фитобиотический препарат, включающий в себя фитоэкстракты, эфирные масла, содержащий карвакрол и коричный альдегид, острые, жгучие вещества (капсаицин), защищенные органические кислоты и сапонины. Испытуемый препарат улучшает баланс микрофлоры кишечника за счет усиления доступности нутриентов, так же осуществляет бактериальный контроль и подавляет жизнедеятельность патогенной микрофлоры. Выявлено, что морфогистологическое состояние печени опытных групп не имело патологических изменений.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, фитобиотики, кормовые антибиотики, морфогистологическое состояние печени, карвакрол, фитоэкстракты, капсаицин.

Введение

На современном этапе развития птицеводства важной остается забота о здоровье желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров. И здесь важную роль в формировании защитных функций организма птицы играет использование кормовых антибиотиков. Необходимо помнить, что профилактические и лечебные антибиотические средства отрицательно влияют на рост и развитие положительной микрофлоры. Поэтому, учитывая тенденцию отказа от использования антибиотических ростостимулирующих добавок, точка зрения специалистов птицефабрик смещается к использованию альтернативных современным кормовым антибиотикам средств [1–5].

Это обосновано, в первую очередь, озабоченностью о здоровье людей, которые с продуктами питания могут получать остаточные количества антибиотиков, являющиеся сильнейшими аллергенами, приводящими к развитию резистентности к противомикробным препаратам [6]. Данная проблема регламентируется российскими стратегическими требованиями, декларирующими необходимость создания специальных способов передачи информации о рисках возникновения антибиотикорезистентности среди населения, называя повышение информированности граждан одним из условий решения проблемы антимикробной устойчивости; вторым условием является строгий контроль за содержанием остаточного количества антибиотиков в продукции животноводства и птицеводства [7–10].

Практическое применение в качестве альтернативы использования антибиотических препаратов получили комплексные препараты, в основу которых входят компоненты с выраженными ростостимулирующими свойствами: фитобиотики, защищенные органические кислоты, эфирные масла [11–14].

Цель работы – обосновать целесообразность применения в кормлении цыплят-бройлеров альтернативной кормовым антибиотикам добавки с фитобиотическими свойствами.

Задачи: изучение морфогистологических изменений в печени при дополнительном введении и при замещении кормового антибиотика в составе комбикорма на комплексный препарат, включающий в себя фитоэкстракты, эфирные масла и защищенные органические (фумаровая кислота, сорбиновая кислота, DL-яблочная кислота, лимонная кислота).

Материалы и методы

Цикл исследований был нацелен на выявление аргументов результативности применения в кормлении цыплят-бройлеров кормового средства, представляющего собой фитоэкстракты, эфирные масла, защищенные органические кислоты и сапонины совместно с кормовыми антибиотиками, а также с замещением антибиотических средств. Согласно схеме научно-хозяйственного опыта (табл. 1) в суточном возрасте было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров со средней живой массой 43 г. Птица была разделена по полу. Петушки (80 голов) и курочки (80 голов) в ходе исследований содержались в разных клетках. Эксперимент продолжался в течение всего периода выращивания.

Исследование базировалось на методах производственных испытаний эффективности кормовых средств и коммерческих продуктов в соответствии с методиками ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013). Для проведения морфогистологических исследований от 3 голов птицы из каждой группы были взяты образцы печени. Материал фиксировали в 10- % растворе нейтрального формалина. Изучение общих структурных изменений проводили на парафиновых срезах, препараты окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятой методике. Все гистологические исследования документировались фотографированием на микроскопе Leica.

При исследовании печени цыплят-бройлеров контрольной группы видно, что архитектоника органа не нарушена, имеют место незначительные полиморфно-клеточные инфильтраты в системе триады (рис. 1), что прослеживается во всех трех образцах.

Таблица 1

Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	♂80 ♀ 80	Основной рацион (ОР) – комбикорм с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса. В состав ОР включены кормовые антибиотики: с 1-го по 21-й день выращивания – Альбацин в количестве 300 г/т комбикорма и с 22-го по 30-й день Нозигептид – 250 г/т комбикорма
1 опытная	♂80 ♀ 80	ОР+ Проактив Поултри в количестве 1 кг/т комбикорма. Период использования: с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма
2 опытная	♂80 ♀ 80	Кормовой антибиотик в ОР заменен на Проактив Поултри в количестве 1 кг/т комбикорма. Период использования: с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма

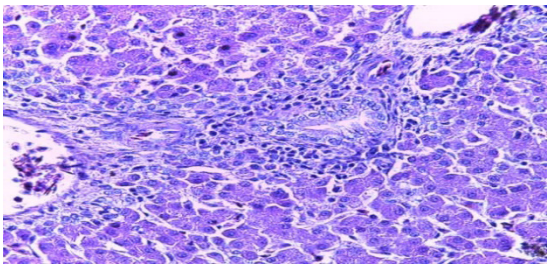


Рис. 1. Гистокартина печени птицы контрольной группы 22-дневного возраста

В печени цыплят-бройлеров 1 опытной группы, наряду с зернисто-жировой дистрофией гепатоцитов (рис. 2), отмечены процессы очаговой полиморфноклеточной инфильтрации (рис. 3).

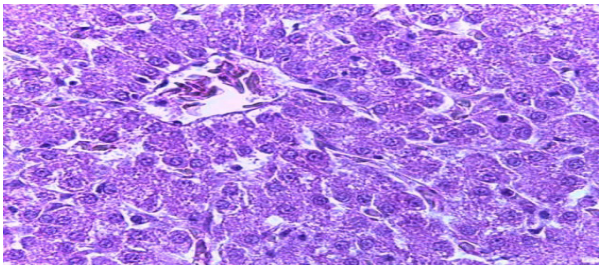


Рис. 2. Гистокартина печени птицы 1 опытной группы 22-дневного возраста

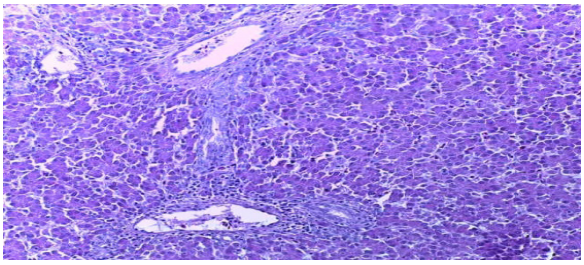


Рис. 3. Гистокартина печени птицы 1 опытной группы 22-дневного возраста

В печени цыплят 2 опытной группы в возрасте 22 дней наблюдали незначительные полиморфноклеточные инфильтраты в системе триады (рис. 4) в одном из образцов, в двух других образцах – без изменений.

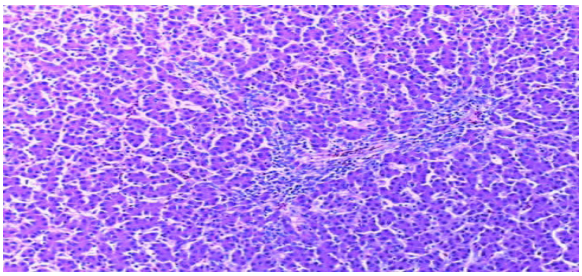


Рис. 4. Гистокартина печени птицы 2 опытной группы 22-дневного возраста

В возрасте 38 дней в исследуемых органах контрольной птицы, наряду с физиологическими процессами отмечен ряд патологических изменений. Так, в печени у двух особей выявлены сальмонеллезные гранулемы (рис. 5, 6). В области триады отмечены значительные полиморфноклеточные инфильтраты у всех исследованных птиц (рис. 7), что свидетельствует о нарастающем воспалительном процессе.

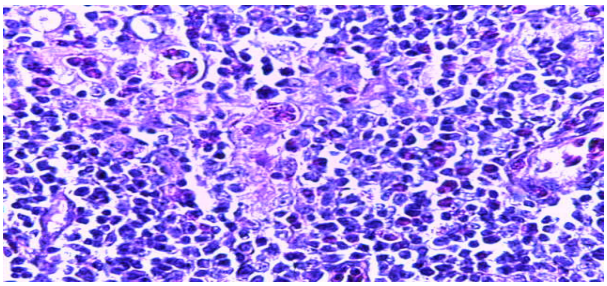


Рис. 5. Гистокартина печени птицы контрольной группы 38-дневного возраста

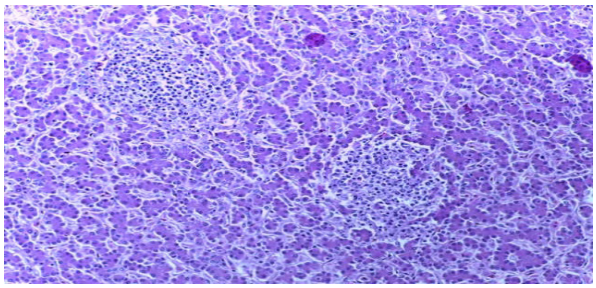


Рис. 6. Гистокартина печени птицы контрольной группы 38-дневного возраста

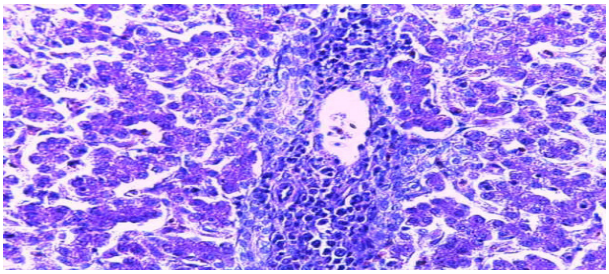


Рис. 7. Гистокартина печени птицы контрольной группы 38-дневного возраста

В возрасте 38 дней в печени цыплят-бройлеров 1 опытной группы наблюдали незначительные инфильтраты в области триады (рис. 8, 9).

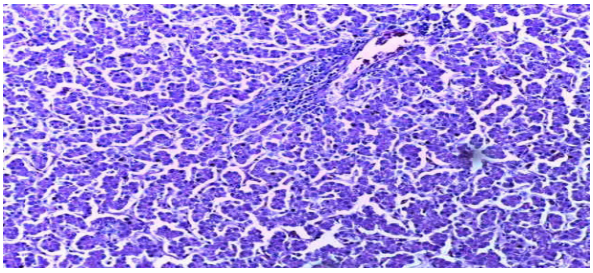


Рис. 8. Гистокартина печени птицы 1 опытной группы 38-дневного возраста

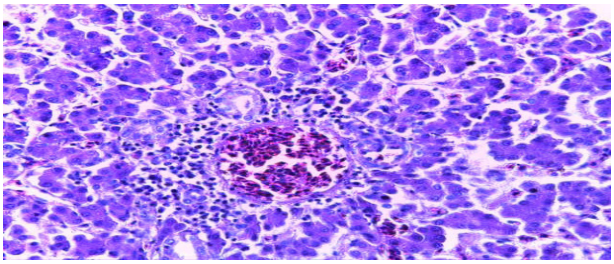


Рис. 9. Гистокартина печени птицы 1 опытной группы 38-дневного возраста

В возрасте 38 дней у цыплят 2 опытной группы в печени архитектоника была сохранена, центролобулярно в гепатоцитах отмечено проявление мелкокапельной жировой дистрофии и незначительное расширение синусоидов печени (рис. 10, 11, 12).

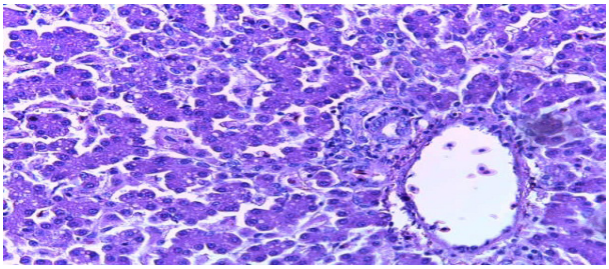


Рис. 10. Гистокартина печени птицы 2 опытной группы 38-дневного возраста

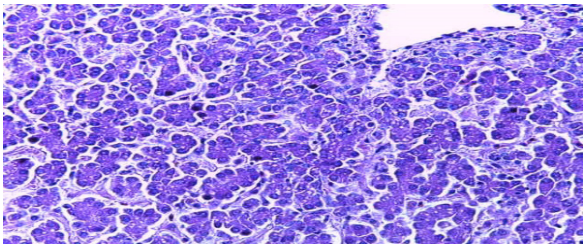


Рис. 11. Гистокартина печени птицы 2 опытной группы 38-дневного возраста

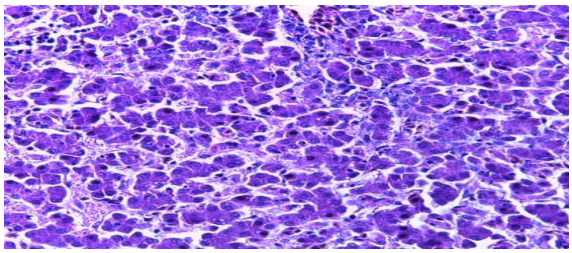


Рис. 12. Гистокартина печени птицы 2 опытной группы 38-дневного возраста

Выводы

Опираясь на проведенное морфогистологическое исследование печени цыплят-бройлеров, видно, что изменения, проявившиеся в органе особей контрольной группы, указывают на усиление некоторых воспалительных процессов к концу откорма.

Сравнивая образцы тканей печени контрольной и опытных групп, наблюдаемые изменения, в отсутствии патологий, демонстрировали цыплята-бройлеры 2 опытной группы, получавшие вместо кормовых антибиотиков фитобиотический препарат, включающий фитоэкстракты и защищенные органические кислоты. Данная тенденция прослеживалась на протяжении всего периода откорма. В печени этой группы на фоне зернистой дистрофии, не проявляющийся макроскопическими признаками повреждения внешнего состояния органов, не выявлено патологических процессов. Это может указывать на лучшие детоксикационные способности организма цыплят-бройлеров.

В 1 опытной группе, также не выявлено патологических процессов, тем не менее, общее сочетание процессов, отмеченных во 2 опытной группе, имеет превосходство перед 1 опытной группой.

Таким образом, проведенное морфологическое исследование печени свидетельствует в пользу ростостимулирующей фитобиотической кормовой добавки, включающей в себя эфирные масла, защищенные органические кислоты, как безопасной альтернативы кормовым антибиотикам.

Библиографический список

1. Дорожкин В. И., Горбач А. А., Резниченко А. А. Альтернативы антибиотикам при лечении колибактериоза в бройлерном птицеводстве // Птицеводство. 2020. № 5–6. С. 70–74. DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-5-6-70-74.
2. Апалеева М. Г., Краснощекова Т. А., Андреева Г. А. Сравнительная эффективность кормовых препаратов на основе органических кислот при выращивании цыплят-бройлеров в условиях ООО «Амурский бройлер» // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 1. С. 180–189. DOI 10.33284/2658-3135-103-1-180.
3. Бадмаев Н. С., Николаев С. М., Убеева Е. А., Самбуева З. Г. Влияние фитоэкстрактов на холеретическую фукцию печени // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2017. № S12. С. 274–276.
4. Логвинов О. Л. Биологически активная добавка «Тойцерин», как альтернатива кормовым антибиотикам в птицеводстве // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак почета“ государственная академия ветеринарной медицины». 2019. Т. 55. № 2. С. 147–150.
5. Ушаков А. С., Фисинин В. И., Ленкова Т. Н., Егорова Т. А. Препараты для замены кормовых антибиотиков // Ветеринария и кормление. 2018. № 2. С. 82–85.
6. Бабунова В. С., Горяинова Г. М., Арсеньева Л. В. [и др.] Определения остаточных количеств антибактериальных веществ в мясной продукции с целью оценки ее санитарного качества // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2021. № 2 (38). С. 122–127. DOI: 10.36871/vet.san.hyg.ecol.202102003.
7. Об организации и проведении мониторинга качества, безопасности пищевых продуктов и здоровья населения: Постановление Правительства Российской Федерации от 22.11.2000 № 883 [Электронный ресурс]. URL: https://base.garant.ru/12121276/ (дата обращения: 13.03.2022).
8. Об утверждении Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.09.2017 № 2045-р [Электронный ресурс]. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71677266/ (дата обращения: 13.03.2022).
9. Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.06.2016 № 1364-р [Электронный ресурс]. URL: http://static.government.ru/media/files/9JUDtBOpqmoAatAhvT2wJ8UPT5Wq8qIo.pdf (дата обращения: 03.04.2018).
10. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 30.01.2010 № 120 [Электронный ресурс]. URL: https://base.garant.ru/12172719/ (дата обращения: 13.03.2022).
11. Подобед Л. Фитобиотики в кормлении животных // Животноводство России. 2019. № S2. С. 34–35. DOI: 10.25701/ZZR.2019.51.47.020.
12. Рязанов В. А., Курилкина М. Я., Дускаев Г. К., Габидулин В. М. Фитобиотики как альтернатива антибиотикам в животноводстве // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104. № 4. С. 108–123. DOI: 10.33284/2658-3135-104-4-108.
13. Кощаев И. А., Лавриненко К. В., Рядинская А. А. [и др.] Мясная продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при введении в рационы органических кислот и их солей // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 4 (22). С. 113–124.
14. Васильева О. А., Шацких Е. В. Альтернативные пути замены кормовых антибиотиков // Молодежь и наука. 2019. № 12. С. 2.

УДК 911.3:33+338.4(575.3-34/35)

РАЗВИТИЕ КАРАКУЛЕВОДСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ

В. Р. Орифджанова, Ф. М. Миришабов

Таджикский государственный финансово-экономический университет, Душанбе, Республика Таджикистан.
E-mail: vazira.orifdhzonova@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается такие важные проблемы, влияющие на количественные и качественные показатели отрасли овцеводство, в особенности каракулеводство. Анализируется современное состояние овцеводства в республике. Отмечается что, важные проблемы, такие как маркетинг, инфраструктура, перебои в работе социальных служб и другие факторы до сих пор не решены. Специалисты считают, что серые овцы более требовательны к условиям кормления и содержания и они наоборот, менее требовательны, чем черные овцы. Было установлено, что пастбищно-кормовые условия племзавода «Дангара» на протяжении всего времени экспериментов позволяли обеспечить его всеми видами кормов. От внедрения метода селекции с использованием завозных баранов из Кабадиана в Дангару и из Дангары в Кабадиан также была получена ощутимая прибыль.

Ключевые слова: овцеводство, каракулеводство, племзавод, стада, валушки, ярок, продуктивность, разведение, пастбища, смушки, шкурки, ягнята, случка маток, бонитировачные классы, элитные, жакетный тип, приплод, баран-производитель.

«Восстановление и развитие животноводства, повышение его продуктивности является главной стратегической задачей для страны» [4, с. 12].

Овцеводство, в особенности каракулеводство, является одной из распространенных отраслей Южного Таджикистана. Торговля смушками в дореволюционные годы было одним из самых доходных занятий как бухарских, так русских и иностранных купцов. На этом поприще велась самая жестокая конкуренция. Каракулеводство имело важное значение в экономике данного региона. Поголовье овец было невелико. По имеющимся данным, в 1914 г. их насчитывалось здесь всего 76 тыс. голов, что составляло значительную часть поголовья каракульских овец всего эмирата. Однако проблемами разведения каракульских овец, внутрипородное совершенствование, племенная работа мало кого интересовали, и ими занимались только чабаны [1, с. 12].

В своих работах Куганов Т., Лавунчаева А. Р., Тагойназаров Ч. и Тулаганов Ю. В. отмечают, что «в послевоенный период в абсолютном большинстве хозяйств республики стало одним из основных, а порою источником осуществления бартерных сделок, выплаты зарплаты и др., тем самым был нанесен невосполнимый урон численности племенных овец. Кроме того, за последние шесть лет более чем треть поголовья овец выбыла из стад по причине вынужденного забоя» [2; 3].

Тем временем анализ современного состояния овцеводства в республике свидетельствует также о том, что существует следующие важные проблемы, таки как маркетинговые проблемы, проблемы касательно инфраструктуры, также не развитость и прозрачность влияющих факторов количественного и качественного характера.

В свою очередь, следует отметить, что каракулеводство является составной частью аграрного сектора и появляется необходимость развить данный отрасль, как один из факторов ростов аграрного сектора экономики.

Следует отметить, что чтобы развивать отрасль каракулеводство необходимо восстановит прежний потенциал. Для этого в первую очередь необходимо трансформировать данную отрасль в условиях перехода к новым хозяйственным взаимоотношениям. При этом принимая во внимания конкурентоспособность данной отрасли, то есть соответствие к требованиям рыночной экономики.

При трансформации данной отрасли в Республики Таджикистан необходимо подчеркнуть следующее:

1. Каракулеводство не только в Таджикистане, но и во всем мире является трудоемким процессом, и встречаются много сложности в процессе. Таким образом эффективное функционирования данной отрасли требует мобилизации огромных интеллектуальных и практических усилий. В частности для развития данной отрасли требуется капитал, в особенности субсидирования со стороны государства и привлечение иностранных инвестиций. Изначально наряду с привлечением инвестиций также необходимо определить методы организации производственных подразделений.

В развитых странах овцеводства направлена на обеспечения нужд производителя. При наличие и высокой доходности данной отрасли они расширяют бизнес и превращаются в фермерах. Данное суждения подходить и в условиях Таджикистана.

2. Следующим важным моментом считается реформы в области аграрной политики, данное мероприятие способствует сокращению затрат, в особенности для приобретения кормов. То есть при реформ необходимо учесть земельные ресурсы республики акцентированный на производства кормов в стране;

3. В Таджикистане 17,9 % сельскохозяйственных угодий приходится на пашню (662,0 тыс.га) и лишь половина ее – орошаемая (763 тыс. га) [3].

В своем диссертации Джалолов Хайриддин отмечает, что «Нынешнее состояние племенного животноводства вызывает серьезную озабоченность, в особенности состояние генетических ресурсов и племенного дела. По существу, эти факторы стали одной из причин общего кризиса отрасли. Жизнь убедительно

доказала, что раздать в частную собственность землю и скот еще недостаточно, чтобы выйти из кризиса. Нужны и другие радикальные меры. В трудных условиях в течение многих десятилетий в республике создавались племенная база, породы животных, племпредприятия и госплемзаводы. Было создано 10 племзаводов, 16 племенных хозяйств, 87 племенных ферм по разведению различных заводских пород скота» [7].

За последние 8–10 лет количество поголовья овец и коз в стране выросло до 5620,2 тыс.голов, и качество получаемой от них продукции по сравнению с 2010 годом значительно выросло. В настоящее время численность каракульских овец, которые разводятся в восьми племенных хозяйствах, составляет 116,9 тыс. голов [2; 3].

За исследуемый период со стороны ученых данной области были подготовлены и изданы 10 целевых научно-технических программ создания новых типов и пород животных. В связи с этим, решением Правительства РТ от 13 июня 1996 г. «О мерах по укреплению плембазы животноводства» 50 племенных заводов, племхозяйств, где осуществлялась селекционно-племенная работа, были выведены из подчинения местных административных управленческих структур и переданы в непосредственное ведение Министерства сельского хозяйства (МСХ). Данные структуры были экспериментальным полигоном для ученых, в целях совершенствования и породообразования животных.

На наш взгляд, такое решение со стороны правительство и правительственных программ способствовало росту данной отраси и естественно совершенствованию генетического фонда.

Племзавод «Дангара» и ГПЗ «Кабадиан» являются каракулеводческими хозяйствами Таджикистана, в которых серых овец разводят в объеме 40 % от всего имеющегося поголовья каракульских овец.

Как показывает опыт, самым эффективным методом повышения продуктивности является использование генетически сильных и лучшх баранов производителей.

Следует отметить, что проведенные селекционные работы на протяжении более чем восемнадцати лет, по улучшению качественного состава животных, применение различных приемов отбора и подбора с целью увеличения удельного веса серых овец с голубой расцветкой жакетного типа, по окраскам, расцветкам и оттенкам, особенно тонкомездровости и коротковолосости приплода в вышеуказанных хозяйствах привели к определенным положительным показателям.

Использование баранов-производителей, завезенных из ГПЗ им. Гагарина Республики Узбекистан, племхоза «Аяк-Кудук» Республики Туркменистан и ГПЗ «Кабадиан» РТ, дангаринских баранов и их потомства, позволило улучшить экономические показатели не только за счет повышения качества производимого каракуля, но и по всем другим продуктивным признакам. (см.табл.№ 1)

Специалисты отмечают, что в 1990 по 2005 г. количество элитных маток в стадах хозяйства возросло почти в 2,6 раза, а первоклассных – 3,8 раза, при заметном уменьшении овец более малоценных бонитировачных классов. Выход каракуля первых сортов за анализируемый период вырос на 12 %, а жакетной группы – от 30,7 % до 47 и более процентов, в том числе удельный вес серого каракуля возрос в 2 раза при значительном росте первых сортов с увеличением выхода голубой расцветки более чем в 5,8 раза [7].

Также наблюдается изменения качества поставляемых баранов.

Таблица 1

Качественные показатели каракуля и реализация плембаранчиков в племзаводе «Дангара» за 2000–2018 гг.

Наименование	2000	2005	2010	2015	2018
Всего маток на 1.1	40 850	39 816	38 365	38 143	43 600
Элита, %	12,4	16,2	20,5	22,6	23,7
1 класс, %	32,8	57,8	60,4	63,0	65,0
Выход каракуля 1-х сортов, %	87,0	90,1	92,7	92,9	93,4
В т.ч. жакет1, %	32,5	42,3	43,1	45,0	47,0
Удельный вес серого каракул, %	15,1	33,7	40,8	40,0	42,0
Выход 1-х сортов, %	84,4	90,7	93,1	93,5	93,4
Реализация племенных баранов, голов	1500	2540	1500	1800	1260
В т.ч. элита, голов	297	672	698	500	539

Так, судя по данным таблицы, количество элитных маток в стаде возросло почти в 2,4 раза, а первоклассных – 2,6 раза, при заметном уменьшении животных более низких бонитировачных классов. Выход каракуля первых сортов возрос почти на 8,7 %, а жакетной группы – на 47,0 %. В то же время удельный вес серого каракуля возрос более чем в 2 раза при значительном росте первых сортов с увеличением выхода голубой расцветки более чем в 3,7 раза [7].

За анализируемый период заметно изменилось и качество реализуемых баранов, при значительном количественном росте реализации их племя в другие каракулеводческие хозяйства более чем в 2,7 раза, а количество элитных баранов стабилизировалось и составляло ежегодно 1204–2540 голов, в том числе количество элитных баранов 21,4–46,5 % [3].

Основным резервом повышения продуктивности и экономической эффективности разведения овец при одинаковых условиях кормления и содержания является максимальное использование высококлассных, консолидированных, испытанных по качеству потомства баранов-производителей при искусственном осеменении овец.

В 2018 году ученые и специалиста каракулеводы Шаартузского района провели отбор и подбор маток и баранов-производителей по окраскам и расцветкам для искусственного осеменения. В сентябре и октябре 2019 года было проведено искусственного осеменения по гомогенному подбору (однородный) подопытный овец и количестве 900 голов. Во время оконтной компании 2020 года в урочище «Чоргалдак» от гомогенных родителей сур бронзовой расцветки получено 480 голов ягнят, из них 305 голов (79,8 %) ягнят сур платиновой расцветки. В результате, при однородном подборе всего получено 952 (96,2 %) ягненка, из них 771 (80,1 %) –ягнята суровых окрасок бронзовой и платиновой расцветки [3, с. 454].

Специалисты отмечают, что проведенная селекционно-племенная работа в племзаводе «Дангара» по улучшению качественного состава каракульских овец, с использованием различных методов отбора и подбора в направлении увеличения доли овец серой окраски с голубой расцветкой жакетных типов, путем однородного и разнородного подборов по окраскам, расцветкам и оттенкам, способствовала количественному увеличению и качественному улучшению серого каракуля оригинальных расцветок. От улучшения селекционно-племенной работы с использованием баранов-производителей кабадианского типа по хозяйствам МСХ РТ годовой эффект увеличился более чем в 10 раз [7].

В стране как резервный способ повышения продуктивности каракульских баранов считается использование консолидированных баранов. Так в специализированных по серым овцам хозяйствам при случке маток используют баранов-производителей дангаринской популяции и кабадианского заводского типа, качество ягнят от этих баранов из года в год растет, и в последние годы качество производимого каракуля, поставляемого на продажу, значительно повысилось. В результате выход первых сортов составил с 79,0 % до 93,4 %; жакетной группы – с 30,7 до 47,0 %; удельный вес серого каракуля – с 28,1 % до 42 %, в том числе голубых – от 66 до 70 %.

Также одним из основных факторов финансовой деятельности считают рентабельность, которая подразумевает возмещения затрат и получение прибыли за счет производства продукции.

Важно отметить, что рентабильность от реализации каракульских шкурок и плембаранчиков в двух базовых хозяйствах составили: от каракуля – 26,5–27,5 %, а от племпродажи – 13,2–17,6 %. Чистый доход от одного реализованного плембаранчика составлял 77,2–146,0 сомони. От улучшения селекционно-племенной работы с использованием баранов-производителей кабадианского, гагаринского и дангаринского типов в восьми каракулеводческих хозяйствах Таджикистана годовой экономический эффект составляет более 3 942 400,0 тыс. сомони.

Как видим, чистое разведение способствует повышению голубых ягнят в воспроизводстве стада.

Ряд исследователей считает, что серые овцы более требовательны к условиям кормления и содержания. Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что серые овцы, наоборот, менее требовательны, чем черные овцы. Нами было установлено, что пастбищно-кормовые условия племзавода «Дангара» на протяжении всего времени экспериментов позволяли обеспечить его всеми видами кормов.

От внедрения метода селекции с использованием завозных баранов из Кабадиана в Дангару и из Дангары в Кабадиан также была получена ощутимая прибыль.

Резервом повышения продуктивности и экономической эффективности разведения каракульских овец в двух базовых хозяйствах и в целом по стране является интенсификация рационального использования пастбищ.

Фактором повышения эффективности отрасли является упорядочение структуры стада, при этом валушков на мясо необходимо сдавать в возрасте 6 месяцев. Ярок для выращивания необходимо оставлять в пределах 88–96 %.

Как показывают научно-производственные опыты, при правильном ведении селекционно-племенной работы продуктивность увеличивается от 100 голов овец 90–95 ягнят и из 100 козематок 65–68 козлят [5, с. 2].

На наш взгляд, для внедрения комплексной программы развития отраслей животноводства, необходимо устранить существующие причины, которые оказывают отрицательное влияние на дальнейшее развитие данной отрасли животноводства:

- недостаток поголовье племенных баран – производители каракульских пород;
- недостаточное обеспечение потребности животных комбикормами;
- ввоз племенных животных и племенного материала из зарубежа в малом количестве;
- слабое функционирование пунктов искусственного осеменения животных.

И в конце необходимо отметить, что использование научно-технических достижений, внедрение инновационных проектов в сотрудничестве с животноводами является основной развития отрасли.

Библиографический список

1. Ахмедов К. Каракулеводство в Таджикистане: монография. Душанбе: изд-во Ирфон. 1978. 256 с.
2. Куганов Т., Лавунчаева А. Р., Тагойназаров Ч., Тулаганов Ю. Каракулеводство в Таджикистане // Народная газета. Душанбе. 2020. 22 окт. с. 2.
3. Таджикистан: 30 лет государственной независимости // Статистический сборник. /©Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Душанбе, 2021 г. стр. 439, 454.
4. Национальная программа «О комплексной программе развития отраслей животноводства в РТ на 2018–2022 годы»: утв. постановление Правительства РТ от 27 марта 2018 года № 160. Душанбе. 21.12.2018
5. Экономическая эффективность каракулеводства: теория, методология и практика ее определения. / Ц., ЗНИИТЭИ агропром. Душанбе.1990, с. 96.
6. Каракуль. «Золотое руно» овцеводства. Овцы каракульской породы [Электронный ресурс]: bigtnc/ru/. 20.01. 2018
7. Джалолов Х. Продуктивные особенности каракульских овец дангаринской популяции и методы их совершенствования. //Диссертация. 06.02.04. Душанбе. 2009. http://dlib.rsl.ru

УДК 636.2.084.7(470.12)

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА С РАЗНЫМИ СРОКАМИ ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ

Я. С. Павлова[1], О. П. Неверова[1], А. С. Горелик[2], Т. И. Бежинарь[3]

[1] Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: yana.laborant.pavlova@mail.ru

[2] Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, Россия

[3] Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

Аннотация. Получение положительных результатов при скрещивании маточного поголовья отечественных молочных пород с быками голштинской породы по повышению продуктивности выявило снижение воспроизводительных функций у коров, что привело к снижению поголовья молодняка и необходимости разработки технологии интенсивного выращивания ремонтных телок для быстрейшего их ввода в стадо, а изучение влияния возраста первого осеменения телок на их дальнейшую молочную продуктивность актуально и имеет практическое значение. Цель работы – изучение влияния возраста первого осеменения ремонтных телок на их дальнейшую молочную продуктивность в разрезе линий. В результате проведенных исследований установлено, что по средним данным лучшие показатели молочной продуктивности оказались у первотелок со сроком первого осеменения в возрасте до 14 месяцев, которые незначительно и недостоверно превосходили своих сверстниц с более поздними сроками осеменения на 340, 485 и 91 кг, соответственно или на 4,2; 6,0 и 1,1 %. В группе первотелок линии Рефлекшн Соверинга 198998 такая же тенденция изменения молочной продуктивности в зависимости от возраста первого осеменения, как и в среднем по стаду. Наивысшую продуктивность имели первотелки с возрастом первого осеменения до 14 месяцев ($P \leq 0,05$ между 1 и 3 группами в пользу первой). У первотелок линии Вис Бэк Айдиала 1013415 наблюдалось повышение удоя с увеличением возраста первого осеменения. Разница между группами незначительная и недостоверная, кроме разницы между 1 и 4 группами при $P \leq 0,05$ в пользу 4 группы (возраст осеменения старше 18 месяцев). Более низкие показатели удоя при осеменении до 14 и в 14–15 месяцев сопровождались высокими показателями МДЖ и МДБ в молоке.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, возраст первого осеменения, первотелки, продуктивность, удой, сервис-период.

Введение

Повышение производства продукции животноводства одна из важнейших задач, стоящих перед работниками агропромышленного комплекса страны. Необходимо увеличивать обеспечение населения страны полноценными высококачественными продуктами питания собственного производства, что позволит снизить зависимость от импорта продовольствия [1–3]. Возможно это за счет использования высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных и обеспечения оптимальных условий проявления ими генетического потенциала продуктивности. Одним из наиболее социально значимых продуктов является молоко, которое получают от молочного скота отечественных и зарубежных пород. В Российской Федерации наиболее распространены черно-пестрая отечественная порода и голштинская, как отечественной, так и зарубежной селекции [4–7]. Маточное поголовье отечественной черно-пестрой породы долгое время скрещивалось с лучшими быками-производителями голштинской породы с целью повышения племенных и продуктивных качеств отечественного скота. При достижении положительных результатов были официально зарегистрированы новые внутрипородные типы молочного скота. Однако, в дальнейшем и в настоящее время, продолжилось и продолжается скрещивание маток черно-пестрой породы с быками-производителями голштинской породы, что привело к созданию большого массива животных с кровностью по голштинской породе свыше 87,5 %, что свидетельствует о том, что это уже животные голштинской породы, полученные в результате поглотительного скрещивания [8–12]. Получение положительных результатов при скрещивании по повышению продуктивности выявило снижение воспроизводительных функций у коров, что привело к снижению поголовья молодняка и необходимости разработки технологии интенсивного выращивания ремонтных телок для быстрейшего их ввода в стадо [13–15]. Изучение вопроса влияния возраста первого осеменения на продуктивные и воспроизводительные качества маток актуально и имеет научно-практический интерес.

Цель работы – изучение влияния возраста первого осеменения ремонтных телок на их дальнейшую молочную продуктивность в разрезе линий.

Материалы и методы

Исследования проводились в одном из типичных племенных репродукторов по разведению голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа Свердловской области. Объектом исследований явились ремонтные телки и первотелки голштинизированного черно-пестрого скота линий Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Бэк Айдиала 1013415 и Монтвик Чифтейна 95679, которые были распределены по группам в зависимости от возраста первого осеменения ремонтных телок: до 14 месяцев – 1 группа; 14–15 месяцев – 2 группа; 16–18 месяцев – 3 группа и старше 18 месяцев – 4 группа. Материалом и данными для сравнения служила база ИАС «СЕЛЭКС–Молочный скот», результаты собственных исследований.

Учитывались: удой за 305 дней лактации первой лактации и за всю лактацию, МДЖ и МДБ в молоке; рассчитывались количество молочного жира и молочного белка.

Результаты исследования

Основным показателем при оценке молочной продуктивности коров является удой за лактацию и выход молочного жира с молоком за лактацию. В таблице 1 представлены данные о молочной продуктивности первотелок в зависимости от линейной принадлежности и возрасте первого осеменения.

Таблица 1

Молочная продуктивность первотелок

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Рефлекшн Соверинга 198998				
Удой за 305 дней лактации, кг	8399 ± 178,62	8067 ± 126,15	7681 ± 96,12	–
МДЖ, %	4,02 ± 0,04	4,02 ± 0,04	4,01 ± 0,03	–
МДБ, %	3,21 ± 0,02	3,20 ± 0,03	3,23 ± 0,03	–
Количество молочного жира, кг	336 ± 6,14	324 ± 6,14	306 ± 2,88	–
Количество молочного белка, кг	270 ± 2,79	258 ± 2,44	248 ± 1,96	–
Вис Бэк Айдиала 1013415				
Удой за 305 дней лактации, кг	7960 ± 110,45	8182 ± 133,47	8110 ± 361,40	9101 ± 497,50
МДЖ, %	4,44 ± 0,03	4,58 ± 0,04	3,93 ± 0,07	4,18 ± 0,06
МДБ, %	3,52 ± 0,02	3,53 ± 0,03	3,21 ± 0,02	3,23 ± 0,04
Количество молочного жира, кг	317 ± 3,90	326 ± 4,97	319 ± 15,58	380 ± 26,74
Количество молочного белка, кг	28 ± 1,92	289 ± 2,46	260 ± 13,31	291 ± 13,23
Монтвик Чифтейна 95679				
Удой за 305 дней лактации, кг	7807 ± 385,45	6897 ± 284,74	6921 ± 488,87	6826 ± 189,70
МДЖ, %	3,97 ± 0,09	3,96 ± 0,04	4,14 ± 0,08	4,01 ± 0,07
МДБ, %	3,19 ± 0,04	3,21 ± 0,03	3,28 ± 0,04	3,31 ± 0,04
Количество молочного жира, кг	309 ± 11,78	273 ± 10,88	285 ± 18,32	273 ± 13,20
Количество молочного белка, кг	249 ± 7,33	221 ± 3,94	227 ± 8,80	226 ± 9,06
В среднем				
Удой за 305 дней лактации, кг	8055 ± 224,84	7715 ± 181,45	7570 ± 315,46	7964 ± 343,60
МДЖ, %	4,14 ± 0,06	4,19 ± 0,04	4,03 ± 0,05	4,10 ± 0,07
МДБ, %	3,31 ± 0,04	3,31 ± 0,04	3,24 ± 0,03	3,27 ± 0,03
Количество молочного жира, кг	333 ± 4,77	323 ± 5,85	303 ± 7,10	326 ± 5,24
Количество молочного белка, кг	267 ± 2,05	255 ± 3,67	245 ± 2,68	260 ± 4,23

Из данных, представленных в таблице видно, что возраст первого осеменения оказывает влияние на молочную продуктивность коров. Так если судить по средним данным лучшие показатели молочной продуктивности оказались у первотелок со сроком первого осеменения в возрасте до 14 месяцев, которые незначительно и недостоверно превосходили своих сверстниц с более поздними сроками осеменения на 340, 485 и 91 кг, соответственно или на 4,2; 6,0 и 1,1 %. У этих первотелок отмечен более высокий выход питательных веществ с молоком за лактацию, а именно количество молочного жира и молочного белка.

Рассматривая вопрос влияния возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров в разрезе линий были установлены определенные особенности, связанные по-нашему мнению именно с происхождением. Так, в группе первотелок линии Рефлекшн Соверинга 198998 такая же тенденция изменения молочной продуктивности в зависимости от возраста первого осеменения, как и в среднем по стаду. Наивысшую продуктивность имели первотелки с возрастом первого осеменения до 14 месяцев ($P \leq 0,05$ между 1 и 3 группами в пользу первой). Здесь не оказалось животных, осемененных в возрасте старше 16 месяцев, то есть все ремонтные телки имели высокие показатели интенсивности роста.

У первотелок линии Вис Бэк Айдиала 1013415 наблюдалось повышение удоя с увеличением возраста первого осеменения. Разница между группами незначительная и недостоверная, кроме разницы между

1 и 4 группами при P ≤ 0,05 в пользу 4 группы (возраст осеменения старше 18 месяцев). По-нашему мнению это объясняется меньшей интенсивностью роста молодняка этой линии. Необходимо отметить, что более низкие показатели удоя при осеменении до 14 и в 14–15 месяцев сопровождались высокими показателями МДЖ и МДБ в молоке. С повышением удоя и соответственно возраста первого осеменения показатели МДЖ и МДБ в молоке снижались до средних по стаду.

У первотелок линии Монтвик Чифтейна 95679 самый высокий удой оказался у первотелок осемененных в возрасте до 14 месяцев, у коров с более высокими сроками первого осеменения удой был ниже и практически не изменялся по группам.

Таким образом, на молочную продуктивность оказывают влияние как происхождение, так и возраст первого осеменения. Лучше это видно на рис. 1.

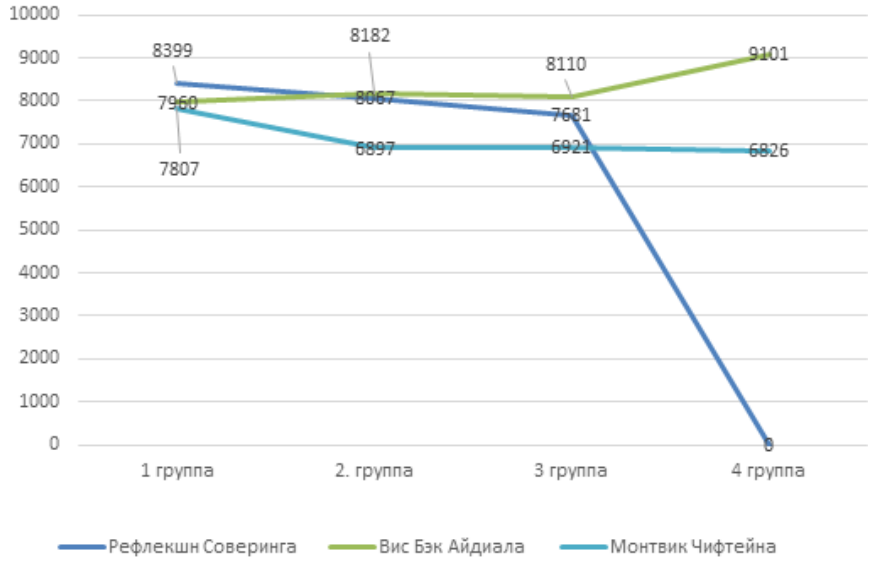


Рис. 1. Динамика изменения удоя первотелок в зависимости от возраста первого осеменения

На рисунке наглядно видны те особенности изменения удоя у первотелок разных линий в зависимости от возраста первого осеменения, которые были сделаны по таблице.

Уровень племенной работы в значительной мере зависит от изменчивости признака в стаде. Для наглядности мы оценили изменчивость в группах животных по минимальной и максимальной продуктивности первотелок (рис. 2).

На рисунке наглядно видно, что колебания удоя в группах коров как в зависимости от линейной принадлежности, так и в зависимости от возраста первого осеменения значительные и достигают в отдельных случаях более 50,0 %. Самая значительная разница в удоях была в группе первотелок линии Монтвик Чифтейна 95679, которые были осеменены в возрасте 16–18 месяцев и она составила 7530 кг или 2,7 раза.

Более ровные удои отмечались в группе коров с возрастом первого осеменения свыше 18 месяцев как у первотелок линии Вис Бэк Айдиала 1013415, так и линии Монтвик Чифтейна 95679. Следует отметить и более ровные удои у первотелок линий Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Бэк Айдиала 1013415 в целом по линиям.

Удой за 305 дней лактации усредненный для того, чтобы можно провести сравнительную оценку между животными и группами. Чаще всего он показывает сколько получено молока за этот отрезок лактации, а длительность самой лактации больше и удой за лактацию выше. Зависит длительность лактации от длительности сервис-периода, который в группах животных был выше оптимального, который должен быть в пределах 45–90 дней (рис. 3).

В группах коров независимо от линии и возраста первого осеменения длинный сервис-период, превышающий оптимальный более, чем в два раза. Несколько лучшие показатели по воспроизводству в группах коров с возрастом первого осеменения с 14 месяцев и выше принадлежащих к линии Монтвик Чифтейна 95679.

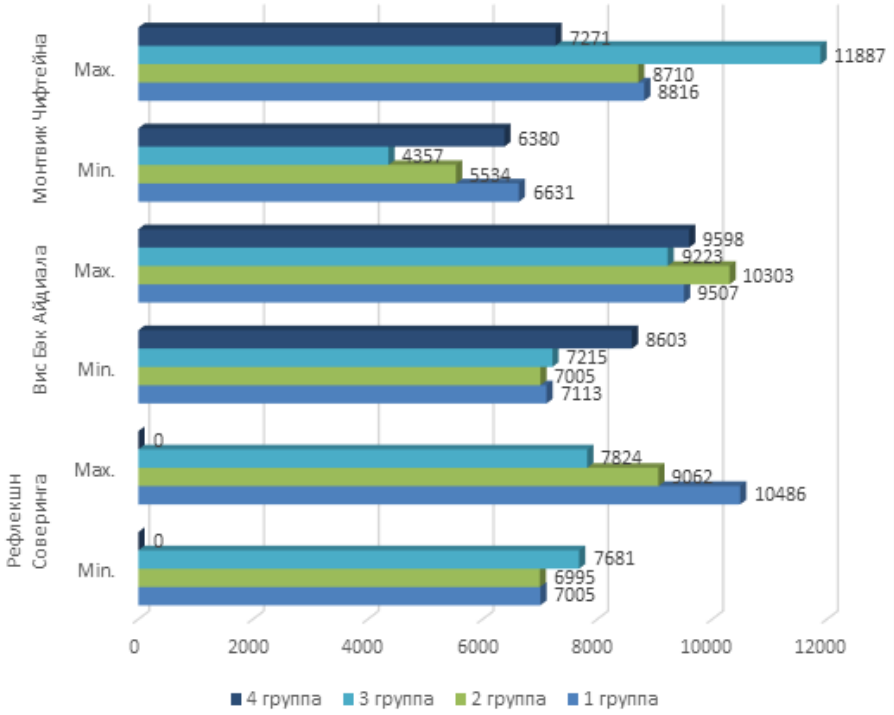


Рис. 2. Минимальный и максимальный удой в группах первотелок с учетом происхождения

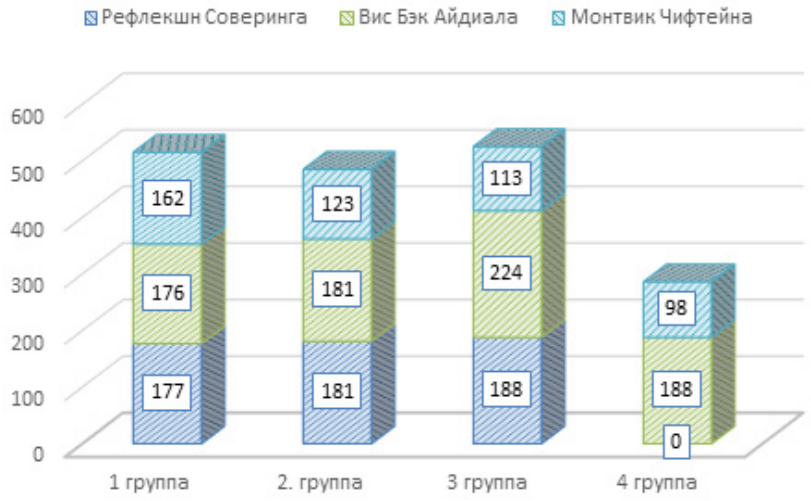


Рис. 3. Длительность сервис-периода у коров разных линий в зависимости от возраста первого осеменения

Выводы

Таким образом, несмотря на более низкие показатели продуктивности молодняк и коров этой линии необходимо разводить для улучшения воспроизводства в стаде.

Исходя из вышеизложенного можно сделать общий вывод о влиянии происхождения и возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров. Лучшими по молочной продуктивности были первотелки линий Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Бэк Айдиала 1013415 с возрастом первого осеменения в линии Рефлекшн Соверинга 198998 до 14 месяцев, а в линии Вис Бэк Айдиала 1013415 старше 18 месяцев. Первотелки линии Вис Бэк Айдиала 1013415, осемененные первый раз в возрасте до 14 и 14–15 месяцев имели высокие показатели МДЖ и МДБ в молоке при удое свыше 7900–8100 кг.

Библиографический список

1. Донник И. М., Мымрин В. С., Шкуратова И. А., Ряпосова М. В., Верещак Н. А., Севостьянов М. Ю. Обеспечение продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в племенных стадах Свердловской области: научные рекомендации. Екатеринбург, 2008.

2. Донник И. М., Воронин Б. А., Лоретц О. Г. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) // Аграрный вестник Урала. 2017. № 7. С. 81–85.

3. Бледных В. В., Свечников П. Г., Мухаматнуров М. М. [и др.] Проблемы импортозамещения в агропродовольственном секторе Российской Федерации. Екатеринбург, 2016. 330 с.

4. Лоретц О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 34–37.

5. Лиходеевская О. Е., Горелик О. В., Лоретц О. Г. Характеристика маточного поголовья племенного репродуктора свердловской области // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган, 2020. С. 716–720.

6. Горелик О. В., Лоретц О. Г., Неверова О. П., Федосеева Н. А. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2020. С. 245–248.

7. Лиходеевская О. Е., Горелик О. В., Харлап С. Ю. Динамика продуктивности голштинизированных коров уральского типа по лактациям // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2020. С. 269–273.

8. Горелик О. В., Лиходеевская О. Е., Харлап С. Ю. Анализ причин выбытия маточного поголовья крупного рогатого скота // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган, 2020. С. 662–666.

9. Горелик О. В., Лоретц О. Г., Харлап С. Ю. Динамика молочной продуктивности коров разного срока осеменения // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2020. С. 69–72.

10. Горелик О. В., Харлап С. Ю., Лиходеевская О. Е. Влияние метода разведения и возраста первого осеменения на продуктивные качества коров // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2020. С. 73–76.

11. Никонова А. Л., Горелик О. В. Влияние возраста первого осеменения телок на их молочную продуктивность // Инновационные технологии в аграрном производстве: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2020. С. 9–10.

12. Горелик О. В., Юрченко Н. А., Андрюшечкина Н. А. Продуктивные качества коров разных генотипов при первом осеменении в возрасте 14–15 месяцев // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2020. С. 219–222.

13. Лиходеевская О. Е., Горелик О. В., Севостьянов М. Ю. Воспроизводительная функция коров черно-пестрой породы с высокой долей кровности по голштинам // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2020. С. 272–275.

14. Горелик О. В., Лиходеевская О. Е., Харлап С. Ю. Хозяйственно-полезные признаки коров-первотелок с высокой долей кровности по голштинской породе // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики ««Луганский национальный аграрный университет». 2020. № 8–1. С. 326–334.

15. Горелик О. В., Харлап С. Ю., Неверова О. П. Влияние возраста первого осеменения на продуктивные показатели коров // Инновации и достижения науки в сельском хозяйстве: материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Киров, 2019. С. 103–106.

УДК 636.2.034

СОПРЯЖЕННОСТЬ ПРОДУКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ ПЕРВОТЕЛОК ЛИНИИ РЕФЛЕКШН СОВЕРИНГА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ

Я. С. Павлова[1], О. Г. Лоретц[1], С. Ю. Харлап[1], Т. И. Бежинарь[2]

[1] Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: yana.laborant.pavlova@mail.ru

[2] Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

Аннотация. Голштинизированный черно-пестрый скот с высокой долей кровности по голштинской породе отличается высокими показателями молочной продуктивности при снижении воспроизводительных функций, что в свою очередь поставило на первое место вопросы воспроизводства стада. Снижение количества новорожденного молодняка при сокращении продуктивного долголетия коров имеет отрицательное влияние на обеспечение потребности в ремонтном молодняке и ставит задачи по решению этого вопроса. Цель работы оценка сопряженности продуктивных признаков у ковов в зависимости от возраста первого осеменения ремонтных телок линии Рефлекшн Соверинга 198998. В результате проведенных исследований установлено, что возраст первого осеменения взаимосвязан с таким показателем, как живая масса, что возраст первого осеменения взаимосвязан с таким показателем, как живая масса. Телочки с большей живой массой при рождении были осеменены раньше на 1,4 и 3,2 месяца, относительно своих сверстниц с более низкой живой массой. Разница достоверна при $P \leq 0{,}05$ и $P \leq 0{,}01$, соответственно по группам в пользу 1 группы. Разница по живой массе при рождении также была достоверна, но только между 1 и 3 группами при $P \leq 0{,}05$, в пользу первой. Возраст первого осеменения, а значит и живая масса при рождении оказывает влияние на молочную продуктивность первотелок, а именно на удой за лактацию. Большие показатели продуктивности имели телочки с большей живой массой при рождении, которые более интенсивно росли и раньше достигали необходимой для первого осеменения живой массы, то есть имели самый низкий возраст первого осеменения.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, ремонтные телки, первотелки, рост и развитие, возраст первого осеменения, продуктивность.

Введение

Обеспечение населения страны продуктами питания собственного производства важнейшая задача работников агропромышленного комплекса страны. Основное внимание при этом уделяется развитию животноводства, как отрасли обеспечивающей производство полноценных в пищевом отношении продуктов, таких как мясо, молоко, яйцо и т.д. [1–3]. Молоко получают в основном от молочного крупного рогатого скота как отечественной, так ми зарубежной селекции. Одной из самых перспективных в этом отношении является голштинская порода. Которая используется как в чистоте, так и для создания новых породных типов в отечественных породах [4–6]. Повсеместное, длительное скрещивание маточного поголовья отечественного черно-пестрого скота с мировым генофондом быков-производителей голштинской породы привело как к созданию новых высокопродуктивных типов молочного скота внутри породы, так и за счет применения практически поглотительного скрещивая, к получению большого массива молочного скота, который может считаться голштинской породой с долей кровности по ней свыше 75 % [7]. У этих животных отмечаются высокие показатели молочной продуктивности при снижении воспроизводительных функций, что в свою очередь поставило на первое место вопросы воспроизводства стада. Снижение количества новорожденного молодняка при сокращении продуктивного долголетия коров имеет отрицательное влияние на обеспечение потребности в ремонтном молодняке и ставит задачи по решению этого вопроса. Одним из путей его решения является интенсивное выращивание телок для обновления стада и сокращение периода до их ввода в основное стадо [8–12]. Однако на выращивание телок влияет множество факторов, в том числе генетические, а именно наследственная способность молодняка быстро расти до достижения определенных показателей и его дальнейшая продуктивность, которые взаимосвязаны [13–15]. В связи с этим изучение сопряженности возраста первого осеменения телок и их продуктивных качеств актуально и имеет научно-практическую значимость.

Целью работы явилось оценка сопряженности продуктивных признаков у коров в зависимости от возраста первого осеменения ремонтных телок линии Рефлекшн Соверинга 198998.

Материалы и методы

Исследования проводились в одном из типичных племенных репродукторов по разведению голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа Свердловской области. Объектом исследований явились ремонтные телки и первотелки голштинизированного черно-пестрого скота линии Рефлекшн Соверинга 198998, которые были распределены по группам в зависимости от возраста первого осеменения ремонтных телок: до 14 месяцев – 1 группа; 14–15 месяцев – 2 группа; 16–18 месяцев – 3 группа. Материалом и данными для сравнения служила база ИАС «СЕЛЭКС – Молочный скот», результаты собственных исследований. Учитывались: показатели роста и развития – живая масса, среднесуточный, относительный, абсолютный прирост живой массы, возраст первого осеменения и живая масса при первом осеменении; удой за 305 дней лактации первой лактации и за всю лактацию, МДЖ и МДБ в молоке. Оценивалась сопряженность признаков между собой.

Результаты исследования

Воспроизводство и выращивание ремонтного молодняка для обновления стада играет важнейшую роль в повышении племенной ценности животных и прогресса продуктивности. Рост и развитие животных в свою очередь имеет свои закономерности и зависит от множества факторов. В любой группе животных имеются телочки, которые растут более и менее интенсивно, что определяется в том числе и индивидуальными свойствами организма. В связи с этим учеными и практиками животноводства разработаны определенные требования по категориям пригодности животного для перевода его в ту или иную технологическую группу. Так у черно-пестрого молочного скота оптимальным возрастом первого осеменения считалось 18 месяцев и живая масса при этом должна быть не менее 75 % от живой массы взрослой коровы – 375 кг. В настоящее время в связи с недостаточностью поголовья ремонтного молодняка для ввода в основное стадо используются технологии интенсивного выращивания, позволяющие достичь требуемой живой массы для первого осеменении (65–75 % от живой массы взрослого животного) в более ранние сроки. На рис. 1 представлены данные о живой массе ремонтных телок при первом осеменении в зависимости от возраста первого осеменения.

Рис. 1. Сопряженность возраста первого осеменения и живой массы телок

На рисунке наглядно видно, что возраст первого осеменения взаимосвязан с таким показателем, как живая масса. То есть чем выше возраст первого осеменения, тем выше живая масса телки, что закономерно, поскольку они продолжают расти, однако вероятно не достигают в более раннем возрасте определенных критериев по живой массе.

Вызывает интерес взаимосвязь массы телочки при рождении с возрастом первого осеменения (рис. 2).

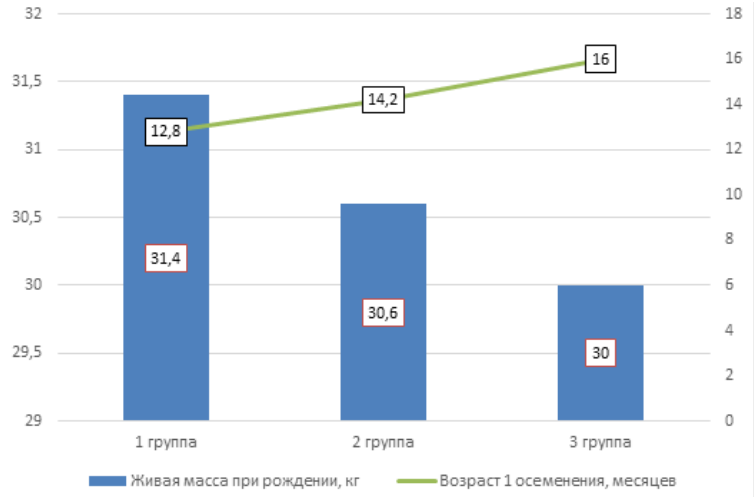


Рис. 2. Взаимосвязь возраста первого осеменения и массы телочек при рождении

Проводя анализ данных, представленных на диаграмме можно сделать вывод о том, что живая масса при рождении оказывает влияние на интенсивность роста и возраст достижения определенной живой массы для проведения первого осеменения. Так, телочки с большей живой массой при рождении были осеменены раньше на 1,4 и 3,2 месяца, относительно своих сверстниц с более низкой живой массой. Разница достоверна при $P \leq 0{,}05$ и $P \leq 0{,}01$, соответственно по группам в пользу 1 группы. При этом

следует отметить, что разница по живой массе при рождении также была достоверна, но только между 1 и 3 группами при Р ≤ 0,05, в пользу первой.

Нами была проведена оценка по взаимосвязи среднесуточного прироста живой массы за период достижения возраста первого осеменения у ремонтных телок подопытных групп. В результате установлено, что несмотря на разницу в живой массе телочек при рождении, которая оказала влияние на возраст первого осеменения, росли они с разной скоростью роста (рис. 3).

Рис. 3. Среднесуточный прирост ремонтных телок в зависимости от возраста первого осеменения, г

На рисунке хорошо видно, что самой высокой скоростью роста обладали ремонтные телки первой группы, которые уже в возрасте 12,8 месяцев достигли живой масса 394 ± 6,48 кг при среднесуточном приросте за период исследований 944 г. Разница достоверна между 1 и 2 группами при Р ≤ 0,05 в пользу первой.

При разведении молочного скота особое значение придается показателям его молочной продуктивности, которая изменяется также в зависимости от многих факторов. Нами была проведена оценка взаимосвязи молочной продуктивности первотелок в зависимости от их возраста первого осеменения, то есть от интенсивности роста ремонтных телок.

В таблице 1 представлены показатели молочной продуктивности первотелок разного срока первого осеменения.

Таблица 1

Молочная продуктивность первотелок разных сроков первого осеменения

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа
Удой за 305 дней лактации, кг	8399 ± 178,62	8067 ± 126,15	7681 ± 96,12
МДЖ, %	4,02 ± 0,04	4,02 ± 0,04	4,01 ± 0,03
МДБ, %	3,21 ± 0,02	3,20 ± 0,03	3,23 ± 0,03
Количество молочного жира, кг	336 ± 6,14	324 ± 6,14	306 ± 2,88
Количество молочного белка, кг	270 ± 2,79	258 ± 2,44	248 ± 1,96

Анализ представленных данных позволяет сделать вывод о том, что лучшие показатели по молочной продуктивности – удой за лактацию и выход питательных веществ с молоком были в группе первотелок со сроком первого осеменения до 14 месяцев (1 группа). Они превосходили своих сверстниц с более поздними сроками первого осеменения по удою на 332 и 718 кг или на 3,95 и 8,5 %. Между 1 и 3 группами разница достоверна при Р ≤ 0,05 в пользу первой.

По качественным показателям молока достоверных различий не установлена. Отмечена тенденция в 3 группе повышения МДБ в молоке, но вероятнее всего это связано со снижением удоя.

Различия удоя за 305 дней лактации и стабильные показателей МДЖ и МДБ в молоке привели к разным показателям по выходу питательных веществ с молоком у первотелок, но они были недостоверны и в нашем случае в большей мере зависели от удоя.

Взаимосвязь удоя и возраста первого осеменения лучше видна на рис. 4.

На рисунке наглядно видно, что между удоем и возрастом первого осеменения существует обратно пропорциональная зависимость. При повышении возраста первого осеменения телок достоверно снижается удой за лактацию.

Поскольку нами было установлено, что возраст первого осеменения имеет сопряженность с живой массой телочки при рождении нами была проверена гипотеза по возможности прогнозирования продуктивности по живой массе телочки при рождении (рис. 5).

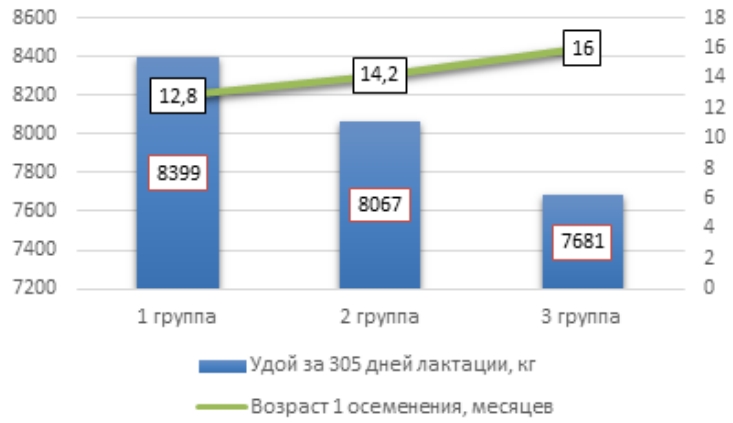


Рис. 4. Удой первотелок с разными сроками первого осеменения

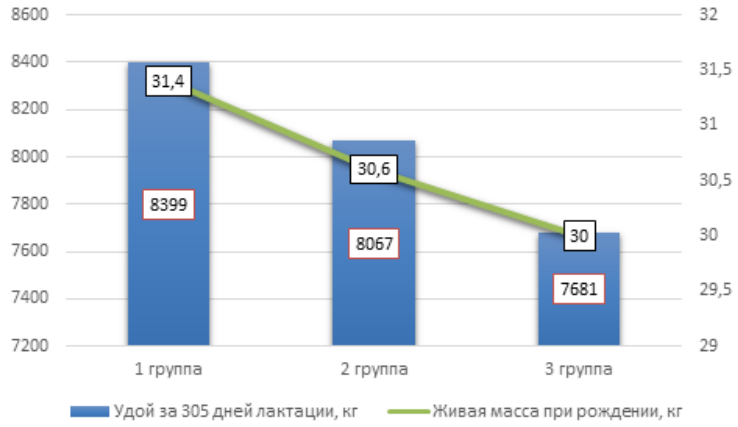


Рис. 5. Сопряженность живой массы при рождении с удоем за лактацию

На рисунке наглядно видно, что наблюдается прямо пропорциональная взаимосвязь между живой массой при рождении и удоем по первой лактации. При повышении живой массы при рождении наблюдается повышение удоя за 305 дней лактации и наоборот. То есть можно сделать заключение о том, что данный показатель может быть критерием при отборе телочек для ремонта стада. По живой массе при рождении можно предполагать генетический потенциал продуктивности у животного.

Выводы

Таким образом, можно сделать обобщающий вывод о том, что внутри линии ремонтные телки отличаются между собой по интенсивности роста, которая в свою очередь оказывает влияние на возраст первого осеменения и зависит от живой массы при рождении. Возраст первого осеменения, а значит и живая масса при рождении оказывает влияние на молочную продуктивность первотелок, а именно на удой за лактацию. Большие показатели продуктивности имели телочки с большей живой массой при рождении, которые более интенсивно росли и раньше достигали необходимой для первого осеменения живой массы, то есть имели самый низкий возраст первого осеменения.

Библиографический список

1. Донник И. М., Мымрин В. С., Шкуратова И. А., Ряпосова М. В., Верещак Н. А., Севостьянов М. Ю. Обеспечение продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в племенных стадах Свердловской области: научные рекомендации. Екатеринбург, 2008.

2. Донник И. М., Воронин Б. А., Лоретц О. Г. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) // Аграрный вестник Урала. 2017. № 7. С. 81–85.

3. Бледных В. В., Свечников П. Г., Мухаматнуров М. М. [и др.] Проблемы импортозамещения в агропродовольственном секторе Российской Федерации. Екатеринбург, 2016. 330 с.

4. Лоретц О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 34–37.

5. Лиходеевская О. Е., Горелик О. В., Лоретц О. Г. Характеристика маточного поголовья племенного репродуктора свердловской области // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган, 2020. С. 716–720.

6. Горелик О. В., Лоретц О. Г., Неверова О. П., Федосеева Н. А. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2020. С. 245–248.

7. Лиходеевская О. Е., Горелик О. В., Харлап С. Ю. Динамика продуктивности голштинизированных коров уральского типа по лактациям // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2020. С. 269–273.

8. Горелик О. В., Лиходеевская О. Е., Харлап С. Ю. Анализ причин выбытия маточного поголовья крупного рогатого скота // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган, 2020. С. 662–666.

9. Горелик О. В., Лоретц О. Г., Харлап С. Ю. Динамика молочной продуктивности коров разного срока осеменения // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2020. С. 69–72.

10. Горелик О. В., Харлап С. Ю., Лиходеевская О. Е. Влияние метода разведения и возраста первого осеменения на продуктивные качества коров // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2020. С. 73–76.

11. Никонова А. Л., Горелик О. В. Влияние возраста первого осеменения телок на их молочную продуктивность // Инновационные технологии в аграрном производстве: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2020. С. 9–10.

12. Горелик О. В., Юрченко Н. А., Андрюшечкина Н. А. Продуктивные качества коров разных генотипов при первом осеменении в возрасте 14–15 месяцев // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2020. С. 219–222.

13. Лиходеевская О. Е., Горелик О. В., Севостьянов М. Ю. Воспроизводительная функция коров черно-пестрой породы с высокой долей кровности по голштинам // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2020. С. 272–275.

14. Горелик О. В., Лиходеевская О. Е., Харлап С. Ю. Хозяйственно-полезные признаки коров-первотелок с высокой долей кровности по голштинской породе // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики ««Луганский национальный аграрный университет». 2020. № 8–1. С. 326–334.

15. Горелик О. В., Харлап С. Ю., Неверова О. П. Влияние возраста первого осеменения на продуктивные показатели коров // Инновации и достижения науки в сельском хозяйстве: материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Киров, 2019. С. 103–106.

УДК 636.034:636.082.2

КАЧЕСТВО МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА КОРОВ

В. А. Панин

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН, Оренбург, Россия. E-mail: oniish@yandex.ru

Аннотация. В Оренбургской области одной из основных пород для промышленного производства молока является симментальская порода. Во многих хозяйствах произведен процесс усовершенствования данной породы в сторону увеличения молочной продуктивности. В результате выведена голштинизированная симментальская. Она получена путем длительной селекции с использованием генофонда лучшей мировой молочной породы – голштинской. Установлено, что помесные особи в течение всех лактаций опережают в показателях надоя молока требования стандарта породы и с увеличением кровности по отцовской породе удой за лактацию возрастает, как и отдельные показатели качества молока.

Ключевые слова: качество, молоко, корова, лактация, продуктивность, генотип.

Введение

Для рационального использования накапливаемой информации племенного учета в стадах молочного скота требуется создание эталонных, или референтных, групп животных, имеющих высокую достоверность оценки племенной ценности. Это необходимо при генетической оценке, а также при геномной селекции. Однако без качественного фенотипирования создание таких групп невозможно. Нужны данные о геномной вариабельности признаков фенотипа у животных разных генераций с использованием результатов полногеномного анализа. Методы совершенствования популяций животных за последнее столетие претерпели изменения от отбора особей по предкам и фенотипу к оценке по качеству потомства, а в последние десятилетия – по совокупности генетических маркеров. Развитие подходов геномной селекции базируется на точной фенотипической информации по хозяйственно- биологическим признакам. Поэтому эффективность дальнейших мероприятий по улучшению генетического потенциала в молочном скотоводстве зависит как от качества племенного учета, так и от выбранной стратегии разведения животных в популяции [1]. Современное скотоводство претерпевает значительные изменения в применяемых технологиях при производстве продукции. К числу таких изменений относятся модернизация ферм и молочных комплексов, использование высокотехнологичного молочного оборудования. В данных условиях даже самым выносливым животным приходится нелегко. Получение жизнестойкого и имеющего высокую хозяйственную ценность организма является довольно сложной задачей для специалистов соответствующих служб сельскохозяйственных предприятий. Как правило, существует отрицательная взаимосвязь между устойчивостью организма к неблагоприятным условиям и высокой продуктивностью [2, 3].

Для совершенствования отечественного молочного скота, начиная с 70–80 годов прошлого столетия, стали широко использовать генетический потенциал лучшей мировой молочной породы – голштинской. Повсеместная голштинизация маточного поголовья отечественных пород с использованием семени быковпроизводителей голштинской породы привела к созданию большого массива помесных животных с разной долей кровности по голштинской породе [4,5]. В настоящее время в Свердловской области разводится молочный скот с кровностью по голштинской породе до 75 %, от 75 до 91 %, от 91 до 97 % и 97 % и выше. Третий и четвертый генотип – это помеси четвертого, пятого и т.д. поколения, практически чистокровные животные голштинской породы с незначительной долей крови по отечественной черно-пестрой породе уральского отродья. Улучшение этих животных проводится дальнейшим увеличением доли крови голштинского скота Изучение молочной продуктивности современного голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа актуально и имеет практическое и научное значение [4–6].

Молоко – это продукт нормальной секреции молочной железы коровы. На самом деле молоко (с физико-химической точки зрения) является сложной полидисперсной системой, а дисперсионная среда в ней – вода, дисперсная фаза – вещества, находящиеся в молекулярном, коллоидном и эмульсионном состоянии. Компоненты, образующие молекулярные и ионные растворы – 160 молочный сахар и минеральные соли. Белки находятся в растворенном (альбумин и глобулин) и коллоидном (казеин) состоянии, молочный жир – в виде эмульсии. На сегодняшний день молоко должно обладать целым комплексом показателей качества, которые необходимы для молочной промышленности: высокой массовой долей белка и жира, хорошими санитарно-гигиеническими характеристиками, а также специфическими свойствами, позволяющими производить тот или иной вид молочной продукции, т.е. быть технологически пригодным для их производства [7].

В условиях интенсификации производства молока продуктивное долголетие коров становится одним из основных критериев их оценки по пригодности к условиям промышленной технологии. Коровы должны сохранять высокую продуктивность и нормальную воспроизводительную способность в течение 8–10 лактаций. Однако фактическая продолжительность продуктивного использования коров в молочных комплексах в 2–3 раза меньше. Это связано с тем, что продолжительное использование молочных

коров в условиях круглогодового стойлового содержания на комплексах сопровождается развитием гиподинамии, снижением воспроизводительной способности и срока использования животных [8–10]. В то же время очевидна высокая экономическая и селекционно-генетическая эффективность длительного использования высокопродуктивных коров. С увеличением срока их хозяйственного использования окупаемость затрат на выращивание и содержание закономерно возрастает. Поэтому первостепенной задачей селекции является создание стад и типов животных, пригодных к усиленной и длительной эксплуатации в условиях интенсивной технологии. Для ее решения особый интерес представляет изучение воздействия различных факторов на продуктивное долголетие коров [10].

Генетика – единственный постоянно меняющийся и действующий фактор из всех, которые напрямую влияют на животноводство, в частности, и на сельское хозяйство в общем. Генетическое улучшение – это лишь часть комплексного плана оптимизации молочного производства. Геномные технологии становятся важным критерием в селекционном выборе и в управлении поголовьем молочного скота. Современное молочное скотоводство основано на применении различных национальных систем управления высокопродуктивными генетическими ресурсами молочного скота [11].

Цель работы – оценка результативности производства молока и некоторых показателей его качества в зависимости от генотипа животного.

Материалы и методы

Исследование проводились на базе одного из хозяйств по разведению молочного скота Оренбургской области. Объектом исследований являлись коровы симментальской породы и поголовье животных голштинизированной ×симментальской породы, завершившее более трех лактаций. Производили оценку молочной продуктивности по показателям удоя за лактацию, молочной доли жира и белка в молоке. В процессе проведения исследования проведена работа по отбору групп коров (n = 3). Первая в качестве контрольной образована из особей симментальской породы, вторая из помесных ½ кровности с голштинской породой и третья из помесей ¾ кровности (голштин ×симментальская). Осуществляя формирование групп, учитывали возрастные особенности, продуктивные показатели матерей, а также бралась во внимание породная принадлежность животных. При этом употреблялись некоторые методы доступные для сканирования генома и фиксирования отбора способом оценки изменчивости внутри и между генотипами.

Результаты исследования

В процессе проведения эксперимента методом выполненного анализа молока обнаружено, что количество сухого вещества, включенного в состав молока, полученного от коров симментальской породы определено большим на 0,13 %, в сравнении с молоком помесных особей ½ кровности и на 0,24 % с молоком помесей ¾ кровности. Различия в количестве сухого вещества присутствовавшего в структуре молока животных различных генотипов вызваны отличающимся у них уровнем содержания количества жира и белка. Изучение содержания жира в молоке показало, что у симментальских особей его количественное содержание на 0,07–0,13 % было выше в сравнении с голштин ×симментальскими сверстницами, Определение содержание белка показало также большее его количество в молоке чистопородных коров на 0,14–0,27 %. По показателю имеющегося общего количества белка и количества казеина в анализе молока симменталов имелось преимущество в сравнении с помесными особями как первого, так и второго поколений.

Отдельные показатели оценки качества молока коров разных генотипов приведены в таблице 1. Они показывают имеющуюся долю влияния генотипа коровы на качество получаемого молока. Количество казеина, содержащегося в молоке чистопородных коров, составило 2,64 %, что больше в сравнение с помесными на 0,14–0,25 %. Следует отметить, что количество сывороточных белков в молоке симментальских особей составило 0,59 ± 0,08 %, и превысило несколько на 0,03 % их количество в молоке помесей ½ кровности, но было меньшим в сравнении с помесями ¾ кровности на 0,02 %.

Определение качества белка, определенного для перерасчета на 0,1 кг жира, отмечено максимальным у симментальских особей, располагавших сочетанием повышенной жирномолочности и показателем высокой белковой молочности. В составе общего белка их молока, присутствовало большее количество казеина на 0,13–0,27 %. Энергетическая ценность 1 кг молока симментальских особей на 17,4 кДж выше, в сопоставлении с молоком помесных (1/2 кровность) и на 32,1 кДж, с помесными (3/4 кровность).

Полученные некоторые показатели оценки качества молока коров разных генотипов, как показатели оценки генетического потенциала молочной продуктивности, обнаружили преимущество породистых индивидуумов. Однако, независимо от этого данные отраженные в таблице 2 полученные в ходе исследования свидетельствуют, что более высокий выход компонентов молока в пересчете на 100 кг живой массы выявлен у обладающих увеличенной молочной продуктивностью помесных особей.

Таблица 1

Некоторые показатели оценки качества молока коров разных генотипов

Содержится в молоке	Порода, генотип		
	симментальская	помесные ½	помесные ¾
Количество казеина, %	2,64 ± 0,19	2,50 ± 0,17	2,39 ± 0,22
В % от общего белка	82,2	81,5	79,7
Количество сывороточных белков, %	0,59 ± 0,08	0,56 ± 0,05	0,61 ± 0,06
В % от общего белка	18,1	18,8	19,6
Количество лактозы, %	4,63 ± 0,16	4,57 ± 0,18	4,49 ± 0,18
Количество минеральных веществ, мг %	0,771 ± 0,02	0,742 ± 0,04	0,731 ± 0,06
Плотность, °А	28,44 ± 0,20	28,26 ± 0,21	28,23 ± 0,18
Кислотность, °Т	17,67 ± 0,57	17,82+0,64	17,33 ± 0,68
Энергетическая ценность одного кг молока, кДж	721,2 ± 13,36	703,8 ± 13,37	689,1 ± 14,12
Количество сухого вещества на 100 г белка, г	388,2	402,3	414,9

Таблица 2

Компоненты молока в расчете на 100 кг живой массы исследуемых коров, кг

Компонентный состав	Порода, генотип		
	симментальская	помесные ½	помесные ¾
Количество сухого вещества	10,93	11,42	12,87
Количество СОМО	6,03	6,35	7,21
Количество жира	2,67	2,78	3,11
Количество белка	2,23	2,26	2,49

Выводы

Симментальские особи обходили помесных в показателях содержания белка в молоке и казеина. В результате чего у них отмечено в составе молока содержание более высокого процента сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка. Однако показатели большей молочной продуктивности помесных коров определили получение большего количества сухого вещества, СОМО, жира и белка в расчете на 100 кг живой массы животного. Следовательно, совершенствование симментальских коров за счет использования улучшателей голштинской породы оказывает положительное влияние на показатели молочной продуктивности.

Библиографический список

1. Сермягин А. А., Быкова О. А., Лоретц О. Г. [и др.] Оценка геномной вариабельности продуктивных признаков у животных голштинизированной черно-пестрой породы на основе GWAS анализа и ROH паттернов // Сельскохозяйственная биология. 2020. Т. 55. № 2. С. 257–274. DOI 10.15389/agrobiology.2020.2.257rus.

2. Донник И. М., Лоретц О. Г., Чеченихина О. С. [и др.] Оценка типа стрессоустойчивости коров-матерей и их потомков // Аграрный вестник Урала. 2020. № 10 (201). С. 43–49. DOI: 10.32417/1997–4868–2020–201–10–43–49.

3. Панин В. А. Показатели лактационного процесса и стрессоустойчивости коров // Горное сельское хозяйство. 2017. № 1. С. 140–144.

4. Семенова Н. Н., Лоретц О. Г., Лыков Е. Д. /Молочная продуктивность голштинизированных коров при первом осеменении в возрасте до 14 месяцев // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции в 2 кн. Барнаул, 2020. С. 236–237.

5. Лоретц О. Г., Горелик О. В. Влияние генотипа на молочную продуктивность // Аграрный вестник Урала. 2015. № 10 (140). – С. 29–34.

6. Лоретц О. Г., Горелик О. В., Романова А. А. Продуктивные качества коров разного возраста // Аграрный вестник Урала. 2016. № 150 (8). С. 38–43.

7. Горелик О. В., Лоретц О. Г., Семенова Н. Н. Продуктивность коров в течение года при круглогодовом стойловом содержании // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2020. С. 160–164.

8. Барашкин М. И., Лоретц О. Г., Петрова О. Г., Горелик О. В. Научные основы совершенствования и пути повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях Уральского региона при промышленных технологиях содержания // Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики: материалы

Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института. Краснодар, 2016. С. 152–156.

9. Симакова К. С., Назарова К. П., Коробейникова Л. П. Технология доения коров на молочно-товарных фермах при разных технологиях содержания и доильных установках [Электронный ресурс] // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. 2018. № 1 (6). С. 336–338. URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1–2018.pdf (дата обращения: 15.08.2019).

10. Повышение продуктивного долголетия коров в условиях интенсивной технологии производства молока: научно-практические рекомендации / О. А. Быкова, О. С. Чеченихина, О. Г. Лоретц [и др.]. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. 92 с.

11. Пудовкин Д. Н. Геномный тест CLARIFIDE Plus: новый взгляд на рентабельность молочного стада // Эффективное животноводство. 2021. № 9 (175). С. 27–29.

УДК 636.087.7

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР НА ПЕРЕВАРИВАЕМОСТЬ В УСЛОВИЯХ IN VITRO

Е. Ю. Подласова, С. В. Лебедев

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия.
E-mail: katerina.pryakhina@mail.ru

Аннотация. Ультрадисперсные частицы обладают уникальными свойствами и ранее не известными биологическими эффектами. Практическое применение ультрадисперсных частиц позволяет создавать новые технологии. В исследовании мы провели сравнительную оценку влияния предпосевной обработки семян ультрадисперсными частицами SiO_2; MoO_2; Fe_3O_4 на переваривание в зерносенаже сухого вещества при условиии in vitro. В ходе проведенного исследования было выявлено применение MoO_3 увеличивает переваривание сухого вещества на 13,6 % в сравнении с контрольной группой, а применение Fe_3O_4 приводит к снижению перевариваемости сухого вещества на 1,2 %. Таким образом ультрадисперсные частицы MoO_3 приводит к увеличению перевариваемости путем интенсификации гидролиза компонентов кормового субстрата в рубцовой жидкости in vitro.

Ключевые слова: рубцовая жидкость, ультрадисперсные частицы, перевариваемость in vitro, совместный посев, зерносенаж.

Введение

Корм является наиболее важным компонентом в мясных и молочных фермах, а дефицит кормов может привести к ограничению количества скота. Неплодородные земли и ежегодные колебания климатических условий часто являются причиной нехватки кормов. Кроме того, выбор кормовых культур, время сбора урожая имеют решающее значение для альтернативного качества корма, поскольку усвояемость растений может быстро измениться. Поэтому зеленые корма должны быть хорошо усваиваемыми для удовлетворения потребностей в питательных веществах в современном производстве кормов [1].

Ультрадисперсные частицы (УДЧ), имеют способность смягчать различных стрессовых условиях и повышения урожайности сельскохозяйственных культур за счет повышения азотистого обмена, роста растений, синтез углеводов и белков, фотосинтеза и увеличению транслокации питательных веществ от корней к листьям [2].

С растущим спросом на продукты животного происхождения и ограниченной доступностью высококачественных кормов необходимо найти недорогие и легко доступные альтернативные источники кормов для поддержки животноводства [3].

Богатые белками совместные посевы зернобобовых культур с использованием предпосевной обработки ультрадисперсными частицами способствует накоплению продуктивности зеленой массы.

Цель – оценить эффективность предпосевной обработки семян ультратонкими частицами S_iO_2; MoO_2; Fe_3O_4 на усвояемость сухого вещества в условиях in vitro в искусственном рубце.

Материалы и методы

Объектом исследования является совместный посев однолетних зернобобовых культур гороха (Pisum sativum), проса (Panicum), ячменя (Hordeum vulgare L.). Исследования проводились в полевых условиях. Предпосевная обработка семян ультрадисперсными частицами SiO_2; MoO_2; Fe_3O_4 (расход УДЧ 10^{-4} г/т) включает в себя диспергирование в ультразвуковой ванне в течение 30 минут с частотой 35 кгц. Ультрадисперсные частицы, приобретенные Advanced Powder Technologies (Томск, Россия, www.nanosized-powders.com Fe3O4 (80–100 Нм, 0,14 МВ); SiO2 размером 30,7 0,3 Нм и потенциалом 27 0,12 МВ; Moo2 (100–120 нм) производства компании plasmoterm (Россия, Москва, Россия). http://plasmotherm.ru). Обработка проводится по следующей схеме 1) контроль – без обработки; 2) предпосевная обработка SiO2; 3) предпосевная обработка MoO2; 4) предпосевная обработка Fe3O4. Уборку на зерносенаж проводят прямым комбайнированием перпендикулярно посеву в конце периода восковой спелости ячменя (Hordeum vulgare L.), созревания нижних бобов гороха (Sativum) и молочный воскового созревания проса (Panicum). Заготовка зерносенажа включает измельчение растений на отрезки 2 см, и утрамбовывание зерносенажа с укрытием свежесрезанной травой для лучшей изоляции в контейнерах с плотной крышкой для обеспечения анаэробных условий. Отбор проб зерносенажа для анализа проводится через месяц после уборки по ГОСТ 27262-87 «корма растительного происхождения» методами отбора проб.

Исследование основано на моделировании процессов пищеварения в организме жвачных животных in vitro с помощью искусственного рубца KPL 01. В качестве исследуемых объектов были взяты образцы зерносенажа. Усвояемость сухого вещества осуществлялась методом В. Лампетер (1966–1970) в модификации г. И. Левахин, А. год. Мещеряков (2003). Уровень переваривания in vitro сухого вещества корма определяется разностью массы образца корма вместе с мешком и после двухступенчатой инкубации и сушки до постоянной массы при 60 °С в соответствии со следующей формулой:

$$K = (A–B)/C×100\ \%,$$

где К – коэффициент переваримости сухого вещества корма, %;

А – исходная масса образца корма вместе с мешочком, г;

В – масса образца корма вместе с мешочком после переваривания, г;

С – исходная масса образца корма без массы мешочка, г.

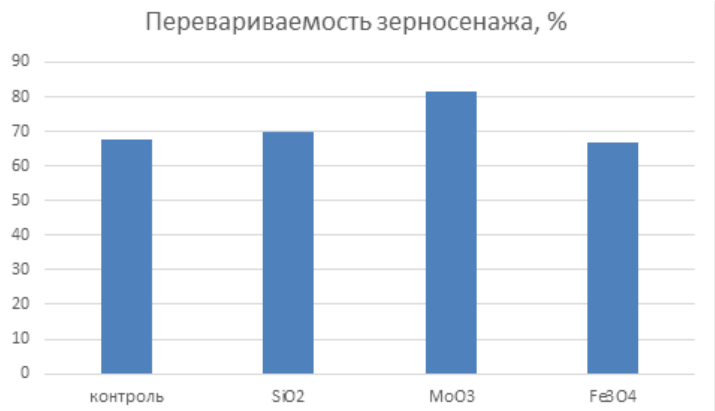
Статистический анализ проводили с использованием программного обеспечения ANOVA и критерия Тьюки (SPSS вер. 17,0). Значения с $P < 0,05$ считались статистически значимыми.

Результаты исследования

Выращивание совместных посевов однолетних зернобобовых культур гороха, проса, ячменя требует большого внимания. Это выбор участка, подготовка почвы к посеву, посев в оптимальное время, уход за посевом. Горох обеспечивает животных высокими концентрациями белка и крахмала, ячмень богат клетчаткой, просо увеличивает разнообразие культур за счет возможности увеличения урожайности и продления периода сбора урожая.

Сбор зернобобовой смеси начинается, когда растения достигают максимальной биологической урожайности в начале восковой зрелости зерна. Ранняя уборка приводит к нехватке питательности, а зерносенаж полученный из массы с высокой влажности получается некачественным. При поздней уборке биологическая ценность корма ухудшается из-за увеличения содержания клетчатки.

В начале фазы восковой спелости зерна растения содержат наибольшее количество сахара и крахмала и незначительное количество клетчатки. В настоящее время ультратонкие частицы используются в качестве предпосевной обработки семян для содействия прорастанию и накоплению сухого вещества [4; 5].



Так, при предпосевной обработке семян MoO_3 значение хорошего пищеварения е 81,4 %, что на 13,6 % больше контрольного варианта, но применение Fe_3O_4 меньше контрольного варианта на 1,2 % и установил минимальный перевариваемость сухого вещества.

Выводы

Одной из проблем выращивания кормов является направление сельскохозяйственной стратегии на увеличение количества, а не качества продукции. Такой подход привел к перерасходу кормов.

Поскольку основой рациона крупнорогатого скота являются растительные корма, такие как: сенаж, силос, сено, зерносенаж из различных злаково-бобовых смесей. Правильная организация полноценного кормления животных способствует получение высококачественной продукции животноводства в максимальном объеме. [6]. Поэтому использование зернобобовых смесей позволяет получать питательные, полнорационные корма. [7,8]. В настоящее время отдается предпочтение новым технологиям, которые потребовали бы меньше затрат, но отвечали экономическим требованиям сельскохозяйственных предприятий. В этом заключается использование ультрадисперсных частиц которые повышают усвояемость сухого вещества для сельскохозяйственных животных. [9] На основе полученных данных было установлено, что УДЧ MoO_3 увеличивает процесс переваривания сухого вещества.

Библиографический список

1. Harper M. T., Oh J., Giallongo F., Lopes J. C., Roth G. W., Hristov A. N. Using brown midrib 6 dwarf forage sorghum silage and fall-grown oat silage in lactating dairy cow rations // Journal of Dairy Science. No. 100. Pp. 5250–5265. DOI: 10.3168/jds.2017–12552.

2. Zulfiqar F., Navarro M., Ashraf M., Akram N. A., Munne-Bosch S. Nanofertilizer use for sustainable agriculture: Advantages and limitations // Plant Science. 2019. No. 289. Article number 110270. DOI: 10.1016/j.plantsci.2019.110270.

3. Kim S. W., Less J. F., Wang L., Yan T., Kiron V., Kaushik S. J., Lei X. G. Meeting Global Feed Protein Demand: Challenge, Opportunity, and Strategy // Annual Review of Animal Biosciences. 2019. No. 7. Pp. 221–243.

4. Panyuta O. et al. The effect of presowing seed treatment with metal nanoparticles on the formation of the defensive reaction of wheat seedlings infected with the eyespot causal agent // Nanoscale Research Letters. 2016. No. 11. P. 92.

5. Taran N. et al. Effect of zinc and copper nanoparticles on drought resistance of wheat seedlings // Nanoscale Research Letters. 2017. No. 12. P. 60.

6. Богатырева Е. В., Фоменко П. А., Щекутьева Н. А. Сравнительная оценка силоса из люцерны в чистом виде и в смеси с бобовыми и злаковыми травами // Молочнохозяйственный вестник. 2018. № 2 (30). С. 15–23.

7. Khan M. K., Pandey A., Hamurcu M., Hakki E. E., Gezgin S. Role of molecular approaches in improving genetic variability of micronutrients and their utilization in breeding programs // In: Gupta O. P., Pandey V., Narwal S., Sharma P., Ram S., Singh G. P., eds. Wheat and Barley Grain Biofortification. Woodhead Publishing; Duxford, UK: 2020. Pp. 27–52.

8. Pandey A., Khan M. K., Hakki E. E., Thomas G., Hamurcu M., Gezgin S., Gizlenci O., Akkaya M. S. Assessment of genetic variability for grain nutrients from diverse regions: Potential for wheat improvement // SpringerPlus. 2016. No. 5. Article number 1912. DOI: 10.1186/s40064–016–3586–2.

9. Патент на изобретение RU 2 722 730 C1. Способ повышения перевариваемости корма при включении в рацион бычков на откорме ультрадисперсных частиц диокисида кремния / А. М. Макаева, К. Н. Атландерова, С. А. Мирошников, Е. А. Сизова, С. В. Лебедев, Б. Г. Рогачев, Д. Б. Косян, Е. В. Яушева.

УДК 636.598

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДСТИЛКИ В ВИДЕ АБСОРБИРУЮЩЕЙ СМЕСИ

В. В. Пунегова, О. В. Ковалева

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия. E-mail: lemur.84@mail.ru

Аннотация. Особое внимание нужно уделять использованию подстилочных материалов, поскольку именно подстил является важным компонентом, от которого зависит ветеринарное благополучие птицы, содержащейся в птицеводческих помещениях. Целью работы явилось изучить физиологические показатели цыплят-бройлеров при использовании подстилки в виде абсорбирующей смеси. В производственном опыте использовался модифицированный диатомит и опил. Исследования проводились на бройлерном поголовье в экспериментальном цехе птицефабрики. В результате проведения эксперимента и лабораторных исследований сделан вывод о том, что использование подстилки в виде абсорбирующей смеси, не оказывают негативного влияния на физиологические показатели птицы.

Ключевые слова: подстил, абсорбирующая смесь, сорбционные свойства, цыплята-бройлеры, кровь, микроклимат, биохимические показатели.

Введение

Важным параметром, от которого зависит ветеринарное благополучие птицы, является микроклимат в птицеводческих помещениях [1, 10, 14]. Поэтому, достаточно особое внимание нужно уделить подстилочным материалам, обладающими сорбционными, инсектицидными и противогрибковыми свойствами.

Все чаще в последнее время при напольном выращивании сельскохозяйственной птицы и животных используется в качестве подстила древесный опил, солома или торф [4, 5]. Это доступный и дешевый материал. Но у них есть некоторые недостатки: ограниченные впитывающие возможности и при повышении влажности увеличивается скорость роста патогенных микроорганизмов, вызывающих различные заболевания [3, 13].

Диатомит является осадочной горной породой, состоящей из окаменевших панцирей диатомовых водорослей, и представляет собой мелкодисперсный порошок серого цвета. Основным компонентом диатомита является аморфный кремний [2, 11, 12]. Поскольку он изучен не достаточно при использовании в качестве подстила на птицефабриках. Возникает необходимость проведения подобных исследований. Для этого очень важно оценить физиологические показатели птицы, поскольку она очень чувствительна к малейшим изменениям не только в кормлении, но и микроклимата помещений [6, 9].

Цель работы – изучить физиологические показатели цыплят-бройлеров при использовании подстилки в виде абсорбирующей смеси.

Материалы и методы

В производственном опыте в качестве абсорбирующей смеси использовался модифицированный диатомит и опил. Исследования проводились на бройлерном поголовье в экспериментальном цехе птицефабрики. Использовался корпус для проведения эксперимента, сформированы четыре секции (3 опыта, 1 контроль): 1 секция (опыт) – диатомит, слой 1 см; 2 секция (опыт) – диатомит, слой 0,5 см; 3 секция (опыт) – диатомит, слой 0,5 см. + опил (слой 2,5 см); 4 секция (контроль) – опил, слой 3 см. Общее поголовье 24000 голов, 6000 голов в каждой секции.

Кормление осуществлялось в соответствии с утвержденными рационами на предприятии, идентичные для опыта и контроля. Поение, контрольной и опытной групп, также были одинаковы. Условия содержания, световой режим, условия микроклимата опытных и контрольных групп осуществлялся с соблюдением технологических регламентов содержания, утвержденных в хозяйстве. Лабораторное исследование крови птиц осуществлялось в конце опыта.

Результаты исследования

Поддержание оптимального микроклимата в помещениях содержания птицы особенно важно, так как для птицы опасно сочетание высокой температуры и высокой относительной влажности воздуха. В этом случае влагосодержание воздуха птичника приближается к максимальному, теплосодержание воздуха – также к максимальному, теплообмен птицы с окружающей средой сводится к минимуму, у птицы наступает явление теплового удара. При низкой относительной влажности (ниже 40–50 %) отмечаются респираторные заболевания птицы, повышенная запыленность воздуха.

Подстилочный материал в виде опила и диатомита имеет хорошие сорбционные и влагоудерживающие свойства. Поскольку по содержанию сухого вещества все образцы подстилки соответствуют необходимым характеристикам (не менее 25 %). Однако стоит отметить, что в образце опил 2,5 см + диатомит 0,5 см, влажность образца достигала 40,6 %, тогда как в контрольном образце и образце диатомит 1 см

влажность не превышала 27,4 и 23,6 %, а влажность подстилки варианта диатомит 0,5 см составляла не более 17,4 %. Низкая влажность подстилки на этих вариантах благоприятно сказывается на развитии птицы.

Биохимические показатели крови оцениваются в первую очередь при определении физиологического статуса и состояния здоровья сельскохозяйственных птиц. Состав крови птиц отличается постоянством, поскольку только при стабильности состава внутренней среды организма возможна четкая и бесперебойная работа его систем.

Биохимические исследования крови дают возможность проводить мониторинг функционального состояния организма, работы печени, почек, поджелудочной железы и других органов, а также контролировать процессы белкового, углеводного, жирового и минерального обмена веществ.

При исследовании крови цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп при убое выявлено отклонение по некоторым из основных показателей. Это может быть связано со значительными дефектами рационов кормления.

Так, содержание общего белка в крови бройлеров составляло 39,13–42,90 г/л, что ниже нормы на 12,4–20,1 % в опытных группах и на 12,6 % в контрольной группе [7].

На основании полученных данных содержания альбуминов в крови контрольной и опытных групп, можно сделать вывод, что их содержание ниже нормы на 49,2–39,3 % тормозит транспорт основных комплексов к тканям в организме птиц, это объясняет неравномерный прирост живой массы зафиксированный по каждой неделе выращивания [8, 15].

Снижение содержания фермента в крови, говорит о том, что снижается усвояемость питательных веществ рациона, что приводит к снижению живой массы цыплят-бройлеров. Об этом свидетельствует содержание амилазы в крови на 57,3–37,7 % ниже нормы во всех исследуемых группах.

Немаловажную роль при оценке физиологического состояния птицы играют макро- и микроэлементы представленные в таблице 1.

Таблица 1

Содержание минеральных элементов в крови цыплят-бройлеров

Наименование показателя	Норма	Группа			
		Диатомит (0,5 см) + опил (2,5 см)	Диатомит (1 см)	Диатомит (0,5 см)	Опил (3 см) (контроль)
MG (магний), ммоль/л	0,8–1,1	1,09	1,07	1,01	1,06
Ca (кальций), ммоль/л	3,8–6,8	2,74	2,38	2,41	2,47
P (фосфор), ммоль/л	8–15	2,97	2,88	2,52	2,97
K (калий), ммоль/л	4,9–6,4	9,67	8,50	6,63	8,13
Fe (железо), ммоль/л	29–36	14,63	15,73	15,20	18,37

Фосфор является один из основных структурных элементов организма. Это единственный элемент, как полагают, влияющий на качество мяса. Снижение фосфора в крови (гипофосфатемия) наблюдается при избытке кальция и дефиците витамина Д, отсутствии в рационе подкормок с фосфором, хронической форме остеодистрофии. Повышение уровня фосфора в крови (гиперфосфатемия) бывает при гипофункции паращитовидных желез, гипервитаминозе Д [15].

Калий регулирует осмотическое давление внутри клеток всех органов и тканей. Благодаря калию нормализуется энергетический обмен, повышается устойчивость организма к стрессам. Избыток калия – это чревато излишним выведением воды из организма и серьезной потерей скорости обмена веществ. Преобладающая часть калия выводится почками (небольшая – с потом и калом). Повышение концентрации калия выше 6,5 ммоль/л плазмы – угрожающее, выше 7,5 до 10,5 – токсично, а выше 10,5 ммоль/л – смертельно. Содержание калия в контрольной группе бройлеров составило 8,13 ммоль/л, наименьший показатель был зафиксирован в опытной группе на уровне 6,63 ммоль/л, что хоть и незначительно, но выходит за пределы нормативного значения.

Интенсивность роста – показатель степени напряженности этого процесса, представляющий собой относительную скорость роста.

Данный показатель был наилучший в секции 1 (диатомит (0,5 см) + опил (2,5 см)) и составил 5,86 %, контрольная группа уступала на 0,15 %. Наименьший показатель составил в 3 секции (диатомит (0,5 см)), поскольку начальная живая массы цыплят-бройлеров в этой секции на начало эксперимента была наименьшей.

Изучение динамики живой массы тела цыплят-бройлеров показало стабильное увеличение исследуемого показателя, как в опытных, так и контрольных группах в течение всего периода выращивания. Увеличение скорости роста отмечено в разных периодах выращивания по-разному во всех экспериментальных группах, включая контрольную.

Выводы

На основании проанализированных физиологических показателей цыплят-бройлеров можно судить о том, что использование подстилки в виде абсорбирующей смеси, не оказывают негативного влияния на рост и развитие птицы.

Библиографический список

1. Веремеева С. А., Краснолобова Е. П., Козлова С. В. К вопросу о состоянии печени попугая корелла при воздействии токсического агента // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 3. С. 147–150.
2. Генералов П. П., Дрожащих Н. Б. Опалиты эоцена Западной Сибири // Опалиты Западной Сибири: труды ЗапСибНИГНИ. Тюмень, 1987. С. 3–10.
3. Ермолина С. А. Булдакова К. В., Созинов В. А. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при применении альгасола // Научный журнал «Успехи современного естествознания». 2014. № 9 (часть 1). С. 34–37.
4. Климов Е. С., Бузаева М. В. Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод. Ульяновск: УлГТУ, 2011. 201 с.
5. Ковалева О. В. Пробиотические продукты: возможности и перспективы применения // Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Екатеринбург, 2018. С. 208–213.
6. Ковалева О. В. Качество свинины при использовании кормовых добавок // Open innovation: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Пенза, 2017. С. 128–130.
7. Ковалева О. В., Костомахин Н. М., Кармацких Ю. А. Пробиотики – перспективное направление в животноводстве // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 1. С. 3–10.
8. Ковалева О. В., Санникова Н. В., Шулепова О. В., Костомахин Н. М., Кармацких Ю. А. Использование пробиотиков для коррекции нарушения обмена веществ у коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 5 (190). С. 47–53.
9. Ковалева О. В., Санникова Н. В., Шулепова О. В. Физиология адаптации животных при использовании ферментов // Агропродовольственная политика России. 2019. № 6. С. 8–12.
10. Костомахин Н. М., Волынкина М. Г., Ковалева О. В., Иванова И. Е., Кармацких Ю. А. Состояние и перспективы развития животноводства тюменского региона // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 1. С. 9–13.
11. Костомахин Н. М., Иванова И. Е., Ковалева О. В., Кармацких Ю. А. Экологически безопасные энзимные композиции в кормлении животных // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 6 (191). С. 57–69.
12. Нестеров И. И., Генералов П. П. Западно-Сибирская провинция опал-кристобалитовых пород // Труды ЗапСибНИГНИ. Тюмень, 1984. Вып. 3. С. 1–12.
13. Правдин В. Г., Правдин И. В. Концепция современной системы индустриального производства органической продукции // Белгородский агромир. 2016. № 3 (98). С. 52–54.
14. Пунегова В. В. Адаптация сельскохозяйственного производства к изменяющимся климатическим условиям // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: сборник трудов LVI студенческой научно-практической конференции. Тюмень, 2021. С. 462–467.
15. Садовников Н. В., Придыбайло Н. Д. Верещак Н. А., Заслонов А. С. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов. Екатеринбург – Санкт-Петербург: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. С. 85.

УДК 636.5:636.087

МЕТАБОЛИТЫ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ ВВЕДЕНИИ СУХОЙ ЖЕЛЧИ, КАК ЭМУЛЬГАТОРА, В РАЦИОН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

К. В. Рязанцева, Е. А. Сизова

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, Оренбург, Россия.
E-mail:reger94@bk.ru

Аннотация. Животные жиры и растительные масла используются в рационах цыплят-бройлеров для повышения уровня обменной энергии в рационе и улучшения показателей роста. Однако добавление жира в рацион может отрицательно влиять на их усвоение в организме. Желчь, являясь биологическим стероидным детергентом, играет решающую роль в переваривании жиров. Включение в рацион желчи крупного рогатого скота в дозе 1 % показало положительное влияние на прирост живой массы, во II группе разница с контролем 27,65 % ($p < 0,01$).

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, желчь, эмульгаторы, сыворотка крови.

Введение

Животные жиры и растительные масла используются в рационах цыплят-бройлеров для повышения уровня обменной энергии в рационе и улучшения показателей роста [1–3]. У цыплят-бройлеров на переваривание жира влияют многочисленные факторы, такие как секреция желчи и источники жира в рационе [4]. Однако добавление жиров может отрицательно влиять на их усвоение [5], так как незрелая физиологическая функция поджелудочной железы у цыплят- бройлеров приводит к снижению выработки желчных кислот и панкреатической липазы в первые несколько недель после вылупления [6; 7].

Желчь представляет собой желто-зеленый водный раствор, основными компонентами которого являются желчные кислоты, холестерин, фосфолипиды и пигмент биливердин. Желчные кислоты синтезируются из холестерина и конъюгируются либо с глицином, либо с таурином в перицентральных гепатоцитах печени, накапливаются и концентрируются в желчном пузыре межпищеварительно и высвобождаются в кишечник. Желчь действует как биологический стероидный детергент, который эмульгирует и растворяет липиды, тем самым играя решающую роль в переваривании жиров и их всасывании через стенку кишечника [8; 9].

Препараты с желчью животных зачастую используют для повышения переваримости жиров, за счет активации панкреатической липазы [10]. Желчь крупного рогатого скота (КРС) содержит желчные кислоты (ЖК) с высокой гидрофобностью, такие как глициновые и тауриновые коньюгаты холевой кислоты и дезоксихолевой кислоты [11] (табл. 1). В последнее время ЖК привлекают внимание в качестве пищевых эмульгаторов для повышения усвояемости жиров в кормлении цыплят-бройлеров.

Таблица 1

Состав желчных кислот в желчи КРС, %

Желчная кислота	Содержание, %
Таурохолевая кислота	19,5
Гликохолевая кислота	14
Тауродезоксихолевая кислота	4,9
Гликодоксихолевая кислота	1,7
Холевая кислота	3,2

Целью исследований было оценить влияние желчи КРС на прирост и биохимические исследования крови цыплят – бройлеров.

Материалы и методы

Исследования выполнены на цыплятах – бройлерах кросса Arbor Acres. Методом пар-аналогов отобрано 60 семисуточных цыплят бройлеров, в результате сформировано 3 группы (n = 20) – контрольная и две опытные.

По схеме эксперимента цыплятам – бройлерам контрольной группы скармливали основной рацион (ОР) составленный по рекомендациям ВНИТИП (2011); первая опытная группа – ОР +0,5 % желчь КРС; вторая – ОР + 1 % желчь КРС.

Лабораторные исследования проведены на базе ЦКП БСТ РАН (http://цкп-бст.рф). Биохимические исследования крови проводились с помощью наборов для ветеринарии ДиаВетТест (Россия) на автоматическом биохимическом анализаторе CS-T240 («Dirui Industrial Co., Ltd», Китай).

Результаты исследования

Согласно полученным данным максимальные приросты I опытной группы наблюдаются в период с 21 на 35 сутки, что составляет 9,68 % и 3,88 % относительно контрольных значений. Во II опытной группе максимальный прирост наблюдается с 35 по 42 сутки, что составило 27,65 % (p<0,01) относительно особей контрольной группы (рис. 1). Большинство проведенных исследований показали, что включение в рацион желчи животных оказывает положительное влияние на приросты, что подтверждается полученными нами результатами.

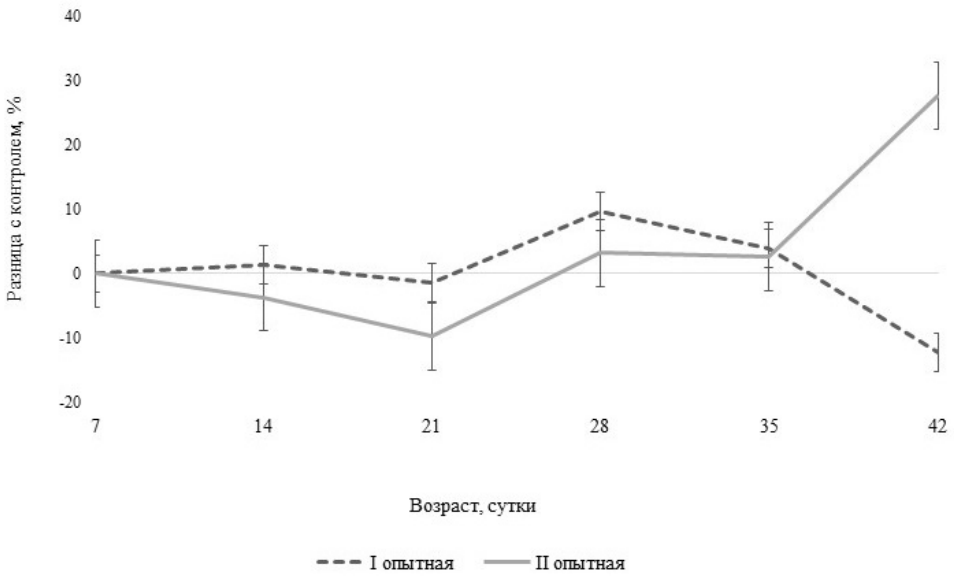


Рис. 1. Динамика еженедельного прироста опытных групп, относительно контрольной, %

Обычно ключевыми показателями баланса липидного обмена в организме являются показатели сыворотки крови. Анализ липидных фракций крови показал, что на 42 сутки содержание холестерина в I и II опытных группах было выше на 15,12 % и 11,63 % (p<0,05) соответственно относительно контроля. Липопротеины высокой плотности (ЛПВП) в I опытной группе увеличены на 21,21 %(p<0,05) относительно контрольных значений. В то время как показатели липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) в I и II опытных группах на 39,73 % (p<0,05) и 49,32 % (p<0,05) превышают контрольные значения. Данные факт можно объяснить тем, что уровень холестерина в крови может повышаться вследствие высокой потребности организма в синтезе желчных солей. Кроме того, более высокая концентрация холестерина в сыворотке устанавливается параллельно с увеличением секреции желчи в двенадцатиперстную кишку, вызванным большим количеством жира, поступающего в эту область, и, таким образом, может наблюдаться улучшение перевариваемости жира, что подтверждается ранее проведенными исследованиями [12].

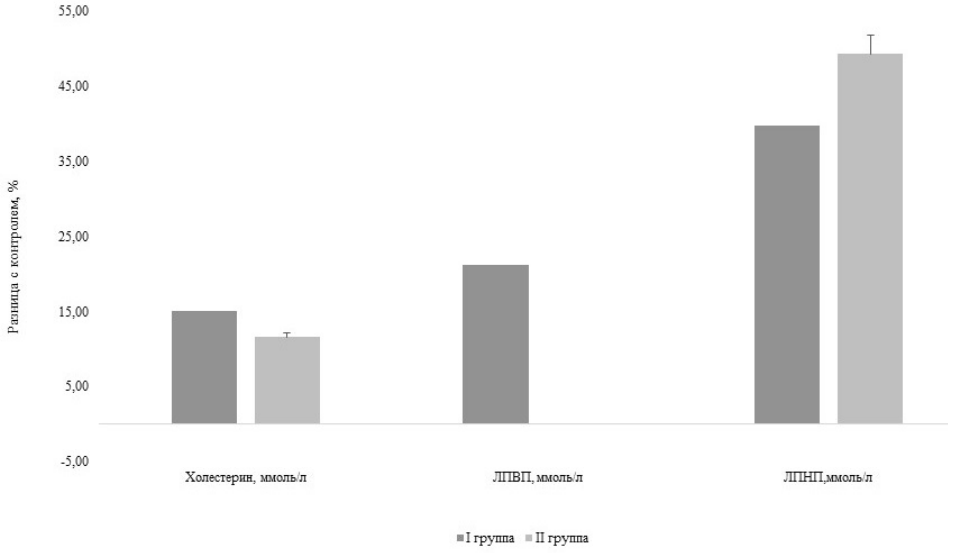


Рис. 2. Динамика липидных фракций сыворотки крови цыплят – бройлеров на 42 сутки, %

Выводы

Таким образом, желчь, влияя на переваримость липидов, улучшает их усвояемость и тем самым повышает продуктивность цыплят – бройлеров. Из исследуемых доз желчи значительный эффект показала группа с вводом 0,1 % в рацион цыплят – бройлеров.

Благодарности

Исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2021–2023 г. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 0761-2019-0005).

Библиографический список

1. Wu G. Principles of animal nutrition. Boca Raton: CRC Press; 2018.
2. Фисинин В. И., Егоров И. А. Современные подходы к кормлению высокопродуктивной птицы // Птица и птицепродукты. 2015. № 3. С. 27–29.
3. Фисинин В. И., Егоров И. Л., Драганов И. Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы. Москва, 2011.
4. Preston C. M., McCracken K. J., Bedford M. R. Effect of wheat content, fat source and enzyme supplementation on diet metabolisability and broiler performance // British Poultry Science. 2001. No. 42.5. Pp. 625–632.
5. Siyal F. A., Babazadeh D., Wang C., Arain M. A., Saeed M., Ayasan T. Emulsifiers in the poultry industry // World's Poultry Science Journal. 2017. 73 (3). Pp. 611–620.
6. Ravindran V., Tancharoenrat P., Zaefarian F., Ravindran G. Fats in poultry nutrition: Digestive physiology and factors influencing their utilization // Animal Feed Science and Technology. 2016. No. 213. Pp. 1–21.
7. Classen H. L. Diet energy and feed intake in chickens // Animal Feed Science and Technology. 2017. No. 233. Pp. 13–21.
8. Begley M., Gahan C. G., Hill C. The interaction between bacteria and bile // FEMS microbiology reviews. 2005. No. 29 (4). Pp. 625–651.
9. Abudabos A. M. Effect of fat source, energy level and enzyme supplementation and their interactions on broiler performance // South African Journal of Animal Science. 2014. No. 44 (3). Pp. 280–287.
10. Watanabe S., Tsuneyama K. Cattle bile but not bear bile or pig bile induces lipid profile changes and fatty liver injury in mice: mediation by cholic acid // The Journal of Toxicological Sciences 2012. No. 37 (1). Pp. 105–121. DOI: 10.2131/jts.37.105.
11. Watanabe S., Kamei T., Tanaka K., Kawasuji K., Yoshioka T., Ohno M. Roles of bile acid conjugates and phospholipids in in vitro activation of pancreatic lipase by bear bile and cattle bile // Journal of Ethnopharmacology. 2009. No. 125. Pp. 203–206.
12. Crespo N., Esteve-Garcia E. Polyunsaturated fatty acids reduce insulin and very low density lipoprotein levels in broiler chickens // Poultry Science. 2003. No. 82 (7). Pp. 1134–1139.

УДК 636.034

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ТОЛЩИНОЙ ШПИКА, ЖИВОЙ МАССОЙ И РЕПРОДУКТИВНЫМИ ПРИЗНАКАМИ У СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин, А. Г. Нечепорук

Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия. E-mail: kruti-olga@yandex.ru

Аннотация. По толщине шпика у свиноматок можно определить запас энергии, необходимый для их воспроизводства. В данной статье приводятся данные по оценке генетических и фенотипических корреляций между толщиной шпика, живой массой и репродуктивными признаками у свиноматок в возрасте 28 недель. Толщина шпика положительно коррелировала с показателями живой массой в генетической 0,71 ± 0,12 и фенотипической 0,47 ± 0,02, но имели отрицательную корреляцию генетической – 0,4 ± 0,26 и фенотипической – 0,19 ± 0,05 корреляции с показателем возраст свинки при первом опоросе. Эти значения указывали на целесообразность использования индекса селекции для улучшения показателей толщины шпика и живой массы на этапе отбора ремонтных свинок и одновременного снижения возраста свинки при первом опоросе и периода отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала ремонтной свинки. Оценка генетической корреляции между долей мертворожденных поросят и другими признаками требует дальнейшего изучения в более крупных популяциях.

Ключевые слова: ремонтные свинки, взаимосвязь, корреляция, толщина шпика, живая масса, селекция, отбор.

Введение

Перед вводом в племенное стадо возраст и живая масса подсвинков считаются окончательными критериями зрелости ремонтного молодняка [1]. Однако упитанность свинок включает в себя показатели живой массы и толщины шпика. Толщина шпика может быть легко измерена в режиме реального времени с помощью ультразвукового датчика, удобного и точного метода оценки состояния тела (по сравнению с визуальной оценкой и индивидуальным взвешиванием). Данный показатель может отражать количество энергетических запасов ремонтной свинки, необходимых для фертильности, поддержания супоросности, эмбрионального и внутриутробного развития плода, роста тканей молочной железы, производства молока, кормления новорожденных поросят и предотвращения потери веса в период лактации [2; 3]. Это утверждение верно для свинок, склонных к мобилизации резервов организма, поскольку им также нужна энергия для полового созревания [4]. Таким образом, свинки должны иметь достаточное количество жира в организме в начале жизни, чтобы оптимизировать их последующую репродуктивную функцию [5].

Живая масса является важнейшей характеристикой для коммерческого свиноводства, поскольку она может отражать потенциал роста и зрелость животного [6]. Крупные свинки могут иметь высокую продуктивность поросят из-за большего объема матки, большего веса матки и большей длины матки, необходимых для развития плода [7, 8]. В племенном поголовье задержка полового созревания, высокий процент мертворожденных поросят, длительный период отъема до первого осеменения являются критически негативными последствиями для получения прибыли. Эти признаки репродукции следует учитывать в генетике.

Исследования по изучению корреляции между толщиной шпика, живой массой и репродуктивными свойствами свиноматок в основном изучались с точки зрения фенотипов, которые не могут быть эффективно использованы для программ генетического улучшения [9]. Изучение толщины шпика на стадии предварительного отбора ремонтных свинок и его связь с признаками хозяйственного воспроизводства является ограниченным.

Цель – оценка генетических и фенотипических корреляций между толщиной шпика и живой массой, возрастом при первом опоросе, долей потери поросят при рождении и интервалом между отъемом и первым осеменением у первооопоросок крупной белой породы.

Задача – изучить возможность использования показателя толщины шпика ремонтных свинок на стадии предварительного отбора в качестве раннего индикатора для улучшения последующей воспроизводственной продуктивности в условиях Центрально-Черноземной зоны.

Материалы и методы

Исследование проводилось в ООО «Центральное» Тамбовской области в период 2015–2018 гг. Объектом исследования служили ремонтные свинки крупной белой породы (n = 406). Свинки были рождены в период с июля 2011 г. по декабрь 2015 г. от 24 хряков и 130 матерей. Первый опорос был получен в период с июля 2012 г. по январь 2018 г. Набор данных состоял из информации о родословной, толщине шпика, живой массы в возрасте 28 недель, а также о репродуктивных показателях свинок. Информация о родословной содержала идентификацию свиноматки, ее отца и матери, а также дату рождения. Измерение толщины шпика проводили на расстоянии 6–8 см от средней линии спины у ремонтных свинок с использованием ультразвукового датчика. Записи репродуктивных показателей свиноматок при первом опоросе включали информацию о хряке для искусственного осеменения, общее количество рожденных поросят, количество мумифицированных поросят, мертворожденных поросят и поросят-отъемышей.

Данные по свиноматкам с неполной датой рождения или имеющие первый помет более 550 дней были исключены.

В этом исследовании использовалось пять признаков: толщина шпика в возрасте 28 недель (мм), живая масса в возрасте 28 недель (кг), возраст при первом опоросе (день), доля мертворожденных поросят (%), и период отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала (день). Для показателя возраст при первом опоросе определялся как количество дней между датой рождения и датой первого опороса. Долю мертворожденных поросят рассчитывали путем суммирования количества мумифицированных и мертворожденных поросят в помете, деленного на общее количество рожденных поросят, а затем умноженного на 100. Определение периода отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала было рассчитано как количество дней между датой отъема после первого опороса, и дата первого обслуживания в следующем производственном цикле.

В возрасте от 30 до 32 недель ремонтных свинок отбирали на основании их телосложения, возраста, породных характеристик и состояния здоровья. Ремонтные свинки и нелактирующие свиноматки получали комбикорм-концентрат с содержанием сырого протеина 16 % два раза в сутки (07:00 и 13:00 ч.) в количестве 2,5 кг/сут. Для лактирующих свиноматок давали от 5 до 6 кг/день с содержанием сырого протеина от 17 до 18 % четыре раза в день (07:00, 10:00, 13:00 и 15:00 ч.). Как у ремонтных свинок, так и у свиноматок признаки эструса проверяли два раза в день утром и днем путем визуальной оценки и осмотра хряков. За пять дней до третьего цикла эструса ремонтных свинок переводили в отдельные стойла для случки. После наступления стоячей охоты их впервые осеменяли искусственно (через 12 ч после выявления эструса и следующие 12 ч после первого осеменения тем же хряком) в возрасте 8–9 месяцев или при живой массе 130 ± 10 кг. После осеменения свинки содержались в индивидуальных загонах до недели до предполагаемой даты опоросов; затем супоросные свинки были переведены в станки для опороса. Свиноматок и поросят-сосунов содержали вместе примерно 28 дней после опороса. Затем поросят отнимали у свиноматок и переводили на доращивание, а свиноматку перемещали в индивидуальный загон для подготовки к следующему производственному циклу.

Ковариации и компоненты дисперсии для изучаемых показателей оценивались с использованием процедуры максимального правдоподобия с ограничением средней информации в рамках многофакторного анализа с четырьмя моделями животных. Общая модель:

$$y = Xb + Za + e, \text{ где}$$

y – вектор наблюдений для толщины шпика, живой массы, возраста при первом осеменении, доли мертворожденных поросят и периода отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала;

b – вектор фиксированных эффектов;

a – вектор случайного аддитивного генетического эффекта животного;

X и Z – матрицы инцидентности, связанные с элементами векторов b и a соответственно;

e – вектор остаточного случайного эффекта.

Предполагалось, что все случайные эффекты для изучаемых признаков имеют нормальное распределение. Оценки дисперсии и ковариации использовались для расчета генетических и фенотипических корреляций, а также для оценки племенной ценности рассматриваемых признаков отдельных животных. Общие линейные модели использовались для проверки значимости фиксированных эффектов на изучаемые признаки.

Результаты исследования

Перед поступлением в племенной стадо ремонтные свинки были распределены по показателю толщины шпика в диапазоне 8–20 мм, в среднем 12,2 (стандартное отклонение 2,2) мм (рис. 1).

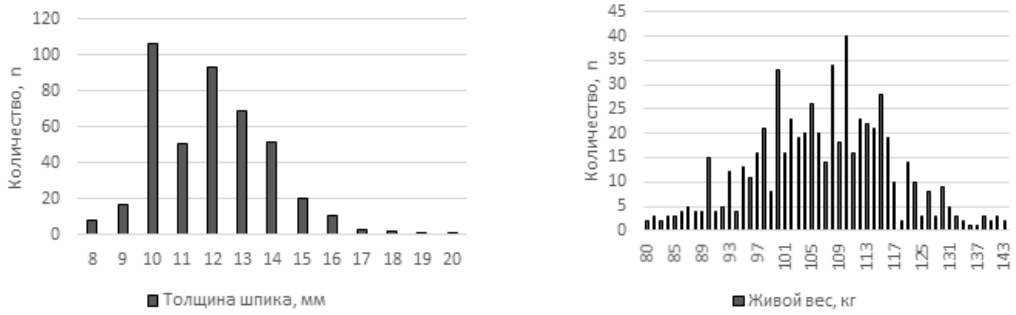


Рис. 1. Распределение показателей толщины шпика (а) и живой массы (б) у 28-недельных свинок крупной белой породы

При распределении большинство свинок (75 %) имели толщину шпика от 10 до 14 мм, тогда как живая масса колебалась от 79 до 143 кг, в среднем 111,8кг. Около 60 % свинок имели вес от 100 до 120 кг. При первом опоросе свиноматки имели средний возраст 411 (SD 33,40) дней и произвели в общей сложности

10,9 (SD 3,09) поросенка, но доля мертворожденных поросят составила 12,95 % (SD 20,89 %). Общая потеря мумифицированных поросят составила 4,8 % м и 8,15 % мертворожденных. Период отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала составил в среднем 8 дней.

Средняя толщина шпика у свинок варьировалась 10,41 ± 0,63. Возраст свинки при первом опоросе варьировался от 184 до 210 дней и не оказал существенного влияния на толщину шпика (P = 0,055) и живую массу (P = 0,065).

Фенотипическая изменчивость анализируемых признаков оказала большее влияние на средовую изменчивость, чем генетическая (таблица 1).

Таблица 1

Оценки генетических и фенотипических корреляций между толщиной шпика и живой массой в возрасте 28 недель, а также репродуктивными признаками первоопоросок крупной белой породы

	Генетическая корреляция					
Фенотипическая корреляция	Показатели	Толщина шпика	Живая масса	Возраст свинки при первом опоросе	Доля мертворожденных поросят	Период отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала
	Толщина шпика	–	0,71± 0,12	-0,41± 0,26	0,41± 0,62	0,01± 0,30
	Живая масса	0,47± 0,02	–	-0,61± 0,18	0,76± 0,60	-0,12± 0,22
	Возраст свинки при первом опоросе	-0,19± 0,05	-0,30± 0,04	–	-0.22± 0,36	0,76± 0,37
	Доля мертворожденных поросят	-0,02± 0,04	-0,02± 0,05	0,01± 0,02	–	0,32± 0,59
	Период отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала	-0,01± 0,05	-0,04± 0,04	0,01± 0,03	-0,03± 0,03	–

Толщина шпика положительно коррелировала с показателями живой массой в генетической 0,71 ± 0,12 и фенотипической 0,47 ± 0,02, но имели отрицательную корреляцию генетической –0,4 ± 0,26 и фенотипической –0,19 ± 0,05 корреляции с показателем возраст свинки при первом опоросе. Генетическая корреляция между толщиной шпика и долей мертворожденных поросят была положительной, но фенотипическая корреляция между обоими признаками была близка к нулю. Не было никаких существенных корреляций между толщиной шпика и периодом отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала как для генетических. Толщина шпика и живая масса имели отрицательную генетическую корреляцию с возрастом свинки при первом опоросе.

Отсутствие значимой корреляции между толщиной шпика и периодом отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала также может быть связано с разницей во времени измерения. Жировая ткань накапливается во время беременности и теряется во время лактации. Таким образом, вариация для периода отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала у первоопоросок может быть более тесно связана с состоянием их организма при осеменении, родах и после отъема, а также с величиной потери толщины шпика во время лактации. При хорошо продуманной программе кормления у свиноматок будет достаточный запас жира для роста плода, производства молока, выращивания молодняка.

Для оптимизации физического состояния свинок и обеспечения энергетических запасов для воспроизводства ежедневное кормление должно осуществляться с учетом живой массы индивидуально для каждого животного. Предоставление необходимое количество корма, сколько им нужно, поможет каждой свинке правильно накапливать жировую ткань, что положительно скажется на толщине шпика, возраста свинки при первом осеменении и периоде отъема поросят-сосунов до первого сервисного интервала [10]. По экономическим причинам это может также предотвратить ненужные затраты на корм (из-за перекорма) и свести к минимуму увеличение затрат на длительное время содержания из-за недокорма, вызывающего истощение свинок, задержку полового созревания и удлинение непродуктивных дней.

Чрезмерная толщина шпика племенных свиноматок может негативно повлиять на их воспроизводительную способность. Оптимальная толщина шпика подсвинки и свиноматки на каждом этапе производства может варьироваться в зависимости от их генетики и окружающей среды, поэтому необходимо изучение целевых популяций до разработки программ разведения и управления кормлением.

Выводы

Оценка генетической и фенотипической корреляции между толщиной шпика, живой массы и репродуктивными признаками у ремонтных свинок являются популяционными параметрами, специфичными для первоопоросок стада крупной белой породы. Необходимы дальнейшие исследования на других стадах и в других условиях. При рассмотрении этих параметров следует учитывать структуру популяции, характеристику животных, условия окружающей среды. Наши результаты исследования могут

быть полезны в качестве примера выращивания ремонтных свинок крупной белой породы в условиях Центрально-Черноземной зоны.

Библиографический список

1. Самсонова О. Е., Бабушкин В. А. Интенсивность роста поросят на доращивании разных породных сочетаний // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. № 4 (14). С. 42–46.
2. Гаглоев А. Ч., Негреева А. Н., Самсонова О. Е., Бурков П. С. Влияние бишофита на морфобиохимические показатели крови свиней на откорме // Наука и образование. 2019. Т. 2. № 1. С. 36.
3. Самсонова О. Е. Влияние генотипа и уровня кормления на воспроизводительную способность, откормочные и мясные качества свиней в условиях Центрально-Черноземной зоны: специальность 06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных»: дис. … канд. с/х наук. Саранск, 2012. 170 с.
4. Самсонова О. Е., Бабушкин В. А. Эффект скрещивания свиней в зависимости от влияния породных особенностей, типов Конституции и уровня кормления // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2010. № 2. С. 121–125.
5. Гаглоев А. Ч., Негреева А. Н., Самсонова О. Е., Юрьева Е. В. Продуктивность потомства от разных вариантов подбора родителей по форме и размеру груди // Наука и образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 61.
6. Бабушкин В., Негреева А., Крутикова О. Эффективность отбора ремонтных свинок по типу относительного роста // Свиноводство. 2007. № 5. С. 4–6.
7. Позднякова С. В. Откормочные и мясные качества молодняка свиней породы дюрок импортной селекции // Инициативы молодых – науке и производству: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и студентов. Пенза, 2021. С. 153–156.
8. Щербакова А. А., Лопаева Н. Л. Биологические особенности свиноматок // Молодежь и наука. Биотехнологии и пищевая промышленность: сборник статей конференции. Екатеринбург, 2021. С. 193–194.
9. Лопаева Н. Л., Горелик О. В. Основы выращивания хрячков и свиноматок // Аграрная наука и производство: реализация важнейших технологий агропромышленного комплекса: сборник материалов региональной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2021. С. 133–139.
10. Негреева А. Н., Шальнева Т. В., Чивилева А. Г. [и др.] Откорм свиней с использованием сухих яблочных выжимок: монография. Мичуринск: МичГАУ, 2011. 95 с.

УДК 631.353.3.001.8

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ МАШИН ДЛЯ УБОРКИ СЕНА И СОЛОМЫ

С. А. Свиридова, Е. Е. Подольская

Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), Новокубанск, Россия. E-mail: gost304@yandex.ru

Аннотация. Представлена информация об актуализации межгосударственного стандарта на методы испытаний машин для уборки сена и соломы. Приведены результаты анализа эффективности применения новых моделей пресс-подборщиков, показатели эксплуатационно-технологической и экономической оценок.

Ключевые слова: межгосударственный стандарт, пресс-подборщик, эксплуатационно-технологический показатель, экономическая оценка, эффективность.

Введение

Достижение необходимых темпов роста производства продукции животноводства возможно только за счет укрепления кормовой базы, основанного на производстве в необходимых объемах сельскохозяйственных культур, полностью удовлетворяющих потребность российского животноводства в качественных кормах [1].

В настоящее время рынок кормоуборочной техники представлен широким ассортиментом как отечественных моделей, так и техникой зарубежного производства, отличающихся техническими и технологическими параметрами, классом агрегатируемой техники, производительностью и стоимостью [2].

При выборе техники для приобретения сельхозтоваропроизводителям необходима достоверная информация об эффективности ее применения для конкретных условий хозяйствования.

В системе МИС Минсельхоза РФ ежегодно проводятся государственные испытания сельскохозяйственной техники. Для качественного проведения испытаний необходима актуальная нормативная документация.

Цель исследований – актуализировать межгосударственный стандарт на методы испытаний машин для уборки сена и соломы; оценить эффективность применения новых моделей пресс-подборщиков.

Задачи исследований:

– обосновать необходимость разработки межгосударственного стандарта «Техника сельскохозяйственная. Машины для уборки сена и соломы. Методы испытаний»;

– дать краткую техническую характеристику нескольких моделей пресс-подборщиков;

– привести и проанализировать показатели экономической оценки испытанных агрегатов с пресс-подборщиками.

Материалы и методы

Исследования проведены на основании бюджетной тематики по разработке межгосударственного стандарта на методы испытаний машин для уборки сена и соломы; результатов государственных испытаний пресс-подборщиков [3] для образцов, получивших положительное заключение по результатам испытаний, проведенных в 2020 г. на МИС Минсельхоза РФ.

Экономическая оценка агрегатов с пресс-подборщиками проведена в соответствии с действующим межгосударственным стандартом ГОСТ 34393 [4] с использованием современного программного обеспечения «Экономическая оценка» [5], разработанного специалистами КубНИИТиМ.

Результаты исследования

Для заготовки сена из естественных и сеяных трав выпускают высокопроизводительные машины, позволяющие механизировать основные технологические операции уборки.

При испытании машин данного типа в настоящее время действует стандарт организации СТО АИСТ 23.5 [6], который распространяется на машины для уборки сена и соломы: грабли, ворошилки и вспушиватели сена, подборщики-копнители, пресс-подборщики, подборщики-погрузчики, тележки-подборщики, подборщики-метатели тюков, фуражиры, погрузчики-измельчители, погрузчики тюков и рулонов, волокуши, копновозы, стогометатели, скирдооформители и скирдорезы. Данный нормативный документ устанавливает методы оценки только функциональных показателей машин и оборудования для приготовления кормов. В нем отсутствуют методы оценки безопасности конструкции, надежности, энергетических, эксплуатационно-технологических, экономических показателей. Аналогичные национальные и межгосударственные стандарты по испытанию данного типа машин отсутствуют, поэтому с учетом формирования условий для развития научно-технической деятельности и получения результатов, необходимых для создания технологий, продукции, товаров и оказания услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса, назрела необходимость разработки стандарта на методы испытаний машин для уборки сена и соломы на межгосударственном уровне.

В рамках исследований, проводимых в рамках бюджетной тематики, специалисты КубНИИТиМ в текущем году приступили к разработке первой редакции межгосударственного стандарта «Техника сельскохозяйственная. Машины для уборки сена и соломы. Методы испытаний». В проекте межгосударственного стандарта будет представлено подробное описание методов оценки технических параметров, агротехнической, энергетической, эксплуатационно-технологической и экономической оценок, методы оценки надежности, безопасности и эргономичности конструкции при испытании машин для уборки сена и соломы, а также рабочие и сводные ведомости, заполняемые в процессе испытаний. Принятие и введение в действие такого межгосударственного стандарта будет содействовать повышению уровня технической безопасности, конкурентоспособности и эффективности кормоуборочных машин.

В результате проведенных исследований проанализированы семь образцов пресс-подборщиков (табл. 1).

Таблица 1

Общие сведения о пресс-подборщиках

Марка	Изготовитель	МИС
RB15/2000 NW	ООО «Навигатор – Новое машиностроение»	Кировская
ПР-145М	ООО СП «УНИСИБМАШ»	Сибирская
ПР-145С ПР-140	ООО ПО «Бежецксельмаш»	Подольская
ПР-Ф-145	ОАО «Бобруйскагромаш», Республика Беларусь	Владимирская Поволжская
Z-562	Metal-Fach p.zo.o, Польша	Алтайская
EXTREME 265 HTI	Maschio Gaspardo, Италия	Северо-Западная

Пресс-подборщики предназначены для подбора подвяленной травяной массы (сенажа), сена, соломы в рулоны с последующей обвязкой шпагатом или сеткой.

Техническая характеристика пресс-подборщиков (рис. 1 – рис. 6) приведена в табл. 2, функциональные показатели – в табл. 3.

Рис. 1. Пресс-подборщик RB15/2000 NW

Рис. 2. Пресс-подборщик ПР-145М

Рис. 3. Пресс-подборщик ПР-145С

Рис. 4. Пресс-подборщик ПР-Ф-145

Рис. 5. Пресс-подборщик Z-562

Рис. 6. Пресс-подборщик EXTREME 265

Таблица 2

Техническая характеристика пресс-подборщиков

Марка	Агрегатирование, тяговый класс	Скорость, км/ч	Ширина захвата, м	Габаритные размеры в рабочем положении, мм:			Масса, кг
				длина	ширина	высота	
RB15/2000 NW	1,4	до 13,0	2,00	4400	2730	23100	2650
ПР-145М		до 9,0	1,45	3850	2890	2330	2000
ПР-145С	0,9–1,4	7,0–8,5	1,40	3820	2800	2300	2200
ПР-140				3820	2665	2300	2000
ПР-Ф-145	1,4	6–12	1,45	3980	2050	2300	1900
Z-562		до 10,0	1,80	3900	2470	2050	2200
EXTREME 265 HTI	65 л. с.	6,5	2,00	4300	2500	2540	2700

Все анализируемые пресс-подборщики формируют рулоны по размерам и плотности, соответствующие требованиям СТО АИСТ 1.14.2 [7]:

– диаметр – 1,15–1,95 м;
– длина – 1,2–1,6 м;
– плотность сена в рулонах – не менее 120 кг/м^3;
– плотность соломы в рулонах – не менее 80 кг/м^3.

Таблица 3

Функциональные показатели агрегатов с пресс-подборщиками

Наименование показателя	Значение показателя по агрегату с пресс-подборщиком							
	RB15/ 2000 NW	ПР-145М	ПР-145С	ПР-140	ПР-Ф-145		Z-562	EXTREME 265 HTI
Агрегатирование	МТЗ-80	МТЗ-82.1	МТЗ-920		Беларус 82.1		МТЗ-82.1	Agrotron 165.7
Рабочая скорость, км/ч	2,4	9,5	8,5		6,2	10,2	6,8	6,5
Вид материала	солома		сено					
Размеры рулона, м: — диаметр — длина	1,54 1,20	1,53 1,20	1,45 1,40	1,40 1,20	1,20 1,45	1,46 1,42	1,20 1,20	1,30 1,21
Масса рулона, кг	234	н.д.	300	275	350	н.д.	250	250
Плотность соломы/ сена в рулоне, кг/м^3	105,0	82,0	140,8	138,9	176,8	132,5	183,8	155,3
Вид вязочного материала	сеть сенажная	шпагат						сетка
Расход вязочного материала, кг/т	0,26	0,29	н.д.		0,33	0,50	0,34	0,44
Потери, %	1,10	2,14	1,24		0,20	1,90	0,76	1,90

По потерям все пресс-подборщики также удовлетворяют нормативным требованиям:

– потери общие – не более 2 %,

– на соломе – не более 5 %.

По расходу вязочного материала все пресс-подборщики также соответствуют нормативам – до 0,5 кг/т.

Показатели экономической оценки агрегатов с пресс-подборщиками определены на основании данных эксплуатационно-технологической оценки, на площадь 1000 га, агротехнический срок – 14 дней, продолжительность работы в день – 14 ч, цена на технику взята без НДС.

Показатели экономической оценки агрегатов с пресс-подборщиками, испытанными на операции «подбор, прессование, обвязка», представлены в табл. 4 (на соломе), в табл. 5 и на рис. 7 (на сене).

Из двух пресс-подборщиков, испытанных на соломе, по всем показателям экономической оценки наиболее эффективным является RB15/2000 NW.

Таблица 4

Показатели экономической оценки агрегатов с пресс-подборщиками (на соломе)

Наименование показателя	Значение показателя	
	RB15/2000 NW	ПР-145М
Исходные данные для проведения расчетов по экономической оценке		
Агрегатирование	МТЗ-80	МТЗ-82.1
Вид вязочного материала	сетка	шпагат
Производительность за 1 ч времени, т/ч: – основного – сменного	6,7 5,8	7,6 3,8
Расход вязочного материала, кг/т	0,26	0,29
Коэффициент: – использования сменного времени – готовности	0,86 0,97**	0,50* 0,97**
Расход топлива, кг/т	0,9	2,74
Цена, руб. – пресс-подборщика – трактора	767 500 1 013 333	415 833 1 158 333
Показатели экономической оценки (на 1000 т)		
Затраты труда, чел.-ч	170	260
Потребность: – в МТА, шт. – механизаторах, чел. – топливе, т – капитальных вложениях – всего, тыс. руб. – в том числе в пресс-подборщики	1 1 0,90 1 781 767	2 2 2,74 3 148 832
Эксплуатационные затраты денежных средств, тыс. руб.	353	544

* Получено расчетным путем.

** В соответствии с СТО АИСТ 1.14.2-2020

Из пяти анализируемых агрегатов с пресс-подборщиками, испытанных на сене, наименьшая трудоемкость механизированных работ получена при работе пресс-подборщика ПР-Ф-145 с трактором Беларус-82.1 (0,05 чел.-ч/т), наибольшая – при работе пресс-подборщика ПР-145М с трактором МТЗ-82.1, выше в 5,2 раза.

Наименьшая потребность в технике и обслуживающем персонале для получения 1000 т продукции наблюдается при применении агрегатов с тремя образцами пресс-подборщиков: ПР-145С, ПР-140 и ПР-Ф-145 (один МТА и один механизатор).

Таблица 5

Показатели экономической оценки агрегатов с пресс-подборщиками (на сене)

Наименование показателя	Значение показателя				
	ПР-145С	ПР-140	ПР-Ф-145	Z-562	EXTREME 265 HTI
Исходные данные для проведения расчетов по экономической оценке					
Агрегатирование	МТЗ-920		Беларус-82.1	МТЗ-82.1	Agrotron 165.7
Урожайность, т/га	3,5		3,5	н.д.	
Вид вязочного материала	шпагат				сетка
Производительность за 1 ч времени, т/ч: – основного – сменного	7,0 6,2	6,7 5,7	23,6 18,9*	5,0* 4,0	6,07 4,82
Расход вязочного материала, кг/т	0,50**		0,50	0,34	0,44
Коэффициент: – использования сменного времени – готовности	0,89* 0,97**	0,85* 0,97**	0,80** 0,97***	0,80** 0,97***	0,79* 0,97***
Расход топлива, кг/т	1,10	0,90	0,21	1,51	1,40
Потери, %	1,24	1,24	1,90	0,76	1,90
Цена, руб. – пресс-подборщика – трактора	498 446 1 300 000	490 113 1 300 000	404 050 1 158 333	1 207 500 1 158 333	2 429 167 2 904 000
Показатели экономической оценки (на 1000 т)					
Затраты труда, чел.-ч	160	180	50	250	210
Потребность: – в МТА, шт. – механизаторах, чел. – топливе, т – капитальных вложениях, тыс. руб. всего в том числе в пресс-подборщики	1 1 1,10 1 798 498	1 1 0,90 1 790 490	1 1 0,21 1 570 404	2 2 1,51 4 732 2 415	2 2 1,40 10 666 4 858
Затраты денежных средств, тыс. руб.: – эксплуатационные – совокупные	395 525	404 534	174 373	654 -	989 -

* Получено расчетным путем.

** В соответствии с МСМ для комплексной механизации сельского и лесного хозяйства. Часть 15 и дополнение к ней. Кормовые культуры. – М: Издательский отдел Управления делами Секретариата СЭВ. 1981. 108 с.

*** В соответствии с СТО АИСТ 1.14.2–2020

При использовании двух других пресс-подборщиков: Z-562 и EXTREME 265 HTI, – потребность в технике и обслуживающем персонале выше в 2,0 раза. Наименьшая потребность в топливе получена при работе агрегата с пресс-подборщиком ПР-Ф-145 (0,21 т на 1000 т продукции), наибольшая – при работе агрегата с пресс-подборщиком Z-562, выше в 7,2 раза.

Наименьшая потребность в капитальных вложениях в необходимое количество техники для обработки 1000 т продукции получена при применении агрегата ПР-Ф-145+Беларус-82.1 (1,57 млн руб.), наибольшая – при использовании агрегата EXTREME 265 HTI+Agrotron 165.7, выше в 6,8 раза.

Наименьшие удельные эксплуатационные затраты денежных средств отмечены при работе пресс-подборщика ПР-Ф-145 с трактором Беларус-82.1 (174 руб./т), наибольшие – при работе агрегата EXTREME 265 HTI+Agrotron 165.7, выше в 5,7 раза.

Совокупные затраты денежных средств определены только для трех агрегатов с пресс-подборщиками ПР-145С, ПР-140 и ПР-Ф-145, т. к. данные об урожайности в протоколах испытаний других двух пресс-подборщиков отсутствуют.

Наименьшие совокупные затраты денежных средств получены при работе агрегата ПР-Ф-145+Беларус 82.1 (373 руб./т). Практически на том же уровне получены удельные совокупные затраты денежных средств при работе агрегата ПР-140+МТЗ-920, выше на 1,7 %.

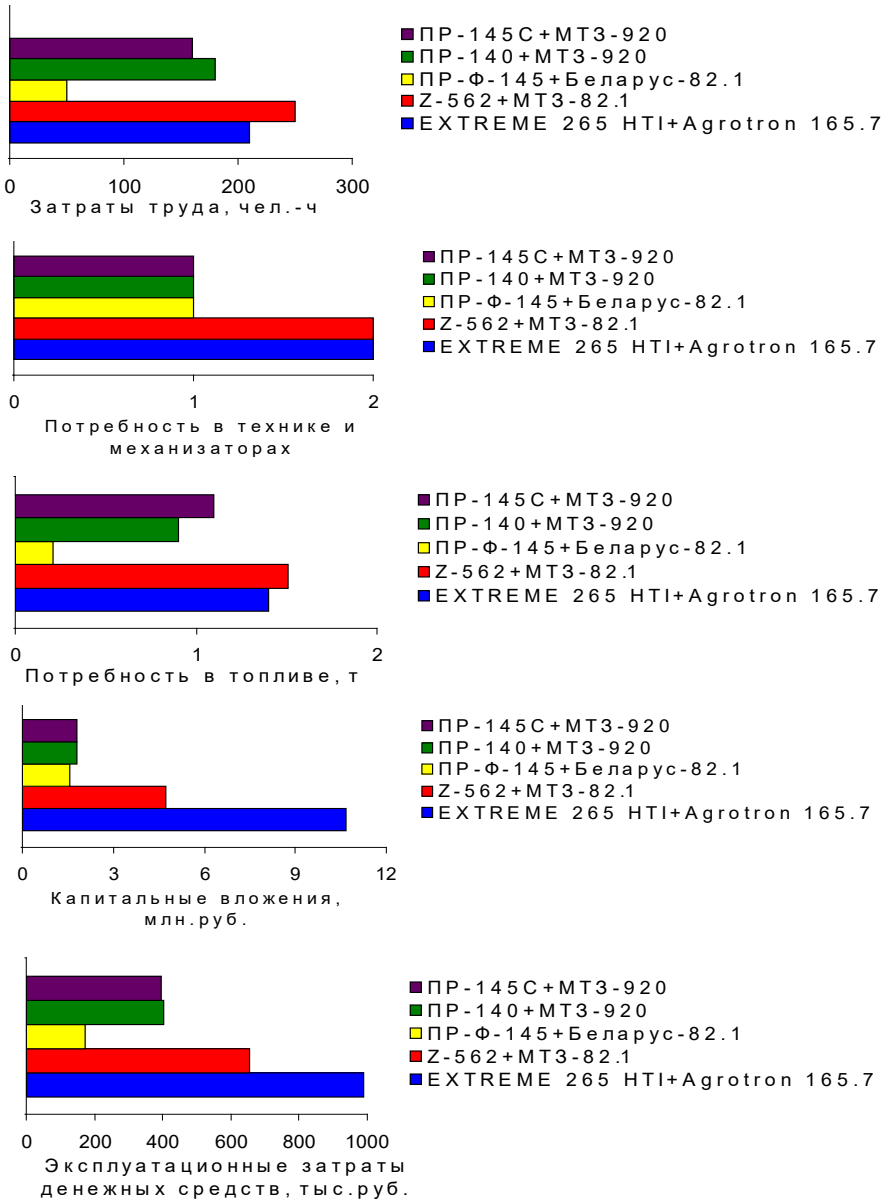


Рис. 7. Показатели экономической оценки агрегатов с пресс-подборщиками на уборке сена

Проведенный сравнительный анализ показателей экономической оценки позволяет сделать вывод о том, что из пяти проанализированных агрегатов с пресс-подборщиками, испытанными на сене, по всем показателям экономической оценки наиболее эффективным является агрегат ПР-Ф-145+Беларус-82.1.

Выводы

1. Разработка межгосударственного стандарта «Техника сельскохозяйственная. Машины для уборки сена и соломы. Методы испытаний» актуальна и необходима для стандартизации методов оценки технических параметров, агротехнической, энергетической, эксплуатационно-технологической и экономической оценок, методов оценки надежности, безопасности и эргономичности конструкции при испытании машин для уборки сена и соломы. Применение разрабатываемого нормативного документа позволит повысить достоверность результатов испытаний уборочной техники.

2. Все исследованные образцы пресс-подборщиков по результатам испытаний соответствуют своему назначению, обеспечивают надежное выполнение технологического процесса с соответствующими уровнями эксплуатационных параметров и агротехнических показателей качества.

3. По всем показателям экономической оценки наиболее эффективными являются пресс-подборщики: RB15/2000 NW (на соломе), ПР-Ф-145 (на сене).

Библиографический список

1. Петухов Д. А., Свиридова С. А., Юрченко Т. В. Оценка эффективности кормоуборочной техники отечественного производства // Техника и оборудование для села. 2019. № 12. С. 41–46.

2. Мишуров Н. П., Свиридова С. А., Петухов Д. А. Семизоров С. А. Оценка эффективности кормоуборочных самоходных косилок // Техника и оборудование для села. 2021. № 12 (294). С. 42–45.

3. ФГБУ «ГИЦ» – Результаты испытаний за 2020 год [Электронный ресурс]. URL: http://sistemamis.ru/protocols/2020 (дата обращения: 03.02.2022).

4. ГОСТ 34393-2018. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. Москва: Стандартинформ, 2018. 15 с.

5. Свиридова С. А., Попелова И. Г. Современное программное обеспечение для экономической оценки сельскохозяйственной техники // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума Юга России и выставки «Интерагромаш». Ростов-на-Дону, 2019. С. 869–871.

6. СТО АИСТ 23.5-2008. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для уборки сена и соломы. Методы оценки функциональных показателей. Москва: Росинформагротех, 2009. 46 с.

7. СТО АИСТ 1.14.2-2020. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для кормопроизводства. Показатели назначения и надежности. Общие требования. Москва: Росинформагротех, 2020. 29 с.

УДК 631.3

ОЦЕНКА КОМБИКОРМОВОЙ УСТАНОВКИ

С. А. Свиридова, Е. В. Чумак

Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), Новокубанск, Россия. E-mail: S1161803@yandex.ru

Аннотация. Представлена информация о комбикормовой установке КУ-2–1, испытанной на Поволжской МИС в 2020 г. Приведены результаты эксплуатационно-технологической, агротехнической и экономической оценок.

Ключевые слова: кормопроизводство, комбикормовая, установка, функциональный, показатель, качество, эксплуатационно-технологическая, экономическая, оценка.

Введение

Современные требования к сельскохозяйственному производству, связанные с формированием рыночных отношений и нарастанием негативных процессов в животноводстве, ставят в качестве первоочередной задачи переход на принципиально новые технологии кормопроизводства, основанные на последних достижениях науки [1].

Конкурентоспособность и эффективность отрасли животноводства напрямую зависит от развития и эффективного функционирования кормопроизводства. В свою очередь, производство качественных, экологически безопасных и сбалансированных кормов в достаточном количестве возможно только при техническом переоснащении АПК современной высокопроизводительной техникой для кормопроизводства.

В современных экономических условиях проблемы эффективности работы технологического оборудования для получения кормосмесей, снижения энергоемкости производства очень важны [2].

Актуальным вопросом для сельхозтоваропроизводителей является приобретение наиболее эффективной техники с точки зрения конкретных условий хозяйствования, материальных, трудовых и финансовых возможностей.

Использование при производстве кормов многофункциональных машин и оборудования, одновременно выполняющих несколько технологических процессов (дробление, смешивание и др.) позволяет значительно сократить количество машин и механизмов, снизить металлоемкость и энергоемкость [3].

Внедрение в производство современных комбикормовых установок отечественных заводов-изготовителей способствуют повышению эффективности кормопроизводства.

Цель исследований – оценить эксплуатационно-технологические и экономические показатели комбикормовой установки КУ-2-1.

Задачи исследований:

– на основе результатов протокола испытаний привести функциональные и эксплуатационно-технологические показатели комбикормовой установки КУ-2-1;

– провести расчет показателей экономической оценки работы комбикормовой установки;

– провести анализ качественных показателей выполнения технологического процесса приготовления кормовой смеси комбикормовой установкой КУ-2-1 на соответствие нормативной документации и дать анализ полученных показателей экономической оценки.

Материалы и методы

Техническая характеристика, показатели эксплуатационно-технологической оценки комбикормовой установки КС-2-1 приведены по результатам испытаний [4] на Поволжской МИС в 2020 г.

Показатели качества выполнения технологического процесса приготовления кормовой смеси комбикормовой установкой КС-2-1 проанализированы на соответствие нормативным параметрам, приведенным в СТО АИСТ 1.14.2 [5].

Результаты исследования

Комбикормовая установка КУ-2-1 производства ОАО «Слободской машиностроительный завод» (рис. 1) предназначена для дробления зерна или зерновых смесей различных культур с влажностью не более 17 % и смешивания их с минеральными добавками в соответствии с зоотехническими требованиями для всех видов и возрастных групп животных, птицы и рыбы.

Рис. 1. Общий вид комбикормовой установки КУ-2-1

В состав испытанной комбикормовой установки входили: дробилка кормов КУ-203, смеситель сыпучих кормов КУ-100 с системой фильтров, выгрузной конвейер КУ-5.020.000, электронная система взвешивания, ящики управления.

Условия испытаний комбикормовой установки соответствовали требованиям СТО АИСТ 1.14.2: влажность исходного материала составляла 10,3–10,6 % (по НД не более 14,5 %), засоренность зерна – 0,98–1,30 % (по НД не более 5 %). Микроклимат в помещении при проведении испытаний также соответствовал нормативным требованиям: температура воздуха была +25 °С (по НД от –30 до +45 °С), относительная влажность воздуха – 76 % (по НД – на более 98 %).

Функциональные показатели по результатам испытаний комбикормовой установки представлены в табл. 1.

Таблица 1

Функциональные показатели комбикормовой установки КУ-2-1

Показатели	Значение
Вид исходного материала	Зерно пшеницы, ячменя, шрот подсолнечный
Средневзвешенный размер частиц (модуль помола), мм	1,1
Однородность измельченного продукта (коэффициент вариации), %	74,2
Содержание целых зерен в продукте, %	0,1
Содержание металломагнитной примеси, мг/кг	5

Качественные показатели технологического процесса приготовления кормовой смеси комбикормовой установкой КУ-2-1 полностью соответствуют нормативным требованиям СТО АИСТ 1.14.2:

– средневзвешенный размер частиц составил 1,1 мм (по НД: 1,0–3,3 мм);

– однородность измельченного продукта – 74,2 % (по НД неравномерность измельченного продукта должна быть не более 10 %);

– содержание целых зерен в продукте составила 0,1 % (по НД до 1 %);

– содержание металломагнитной примеси – 5 мг/кг (по НД – до 30 мг/кг).

Полученный измельченный продукт полностью отвечает требованиям нормативного документа и может использоваться для кормления крупного рогатого скота.

Показатели экономической оценки комбикормовой установки (табл. 2) определены с учетом продолжительности работы в день 8 часов и агросрока 30 дней, цена техники взята без учета НДС.

Трудоемкость механизированных работ составила 0,93 чел.-ч/т.

Для производства 1000 т кормовой смеси необходимая потребность в технике и обслуживающем персонале составила четыре комбикормовых установки и четыре рабочих; необходимая потребность в электроэнергии составила 18,35 тыс. кВт·ч. Удельные эксплуатационные затраты денежных средств составили 548 руб/т.

Таблица 2

Показатели экономической оценки комбикормовой установки КУ-2-1

Показатели	Значение
Исходные данные для проведения расчетов по экономической оценке	
Производительность за 1 ч основного времени, т/ч	1,08
Расход электроэнергии, кВт-ч/т	18,35
Цена дробилки, руб.	390 900
Показатели экономической оценки (на 1000 т)	
Затраты труда, чел.-ч	930
Потребность: в технике, шт. обслуживающем персонале, чел. электроэнергии, тыс. кВт·ч капитальных вложениях, тыс. руб.	4 4 18,35 1564
Эксплуатационные затраты денежных средств, тыс. руб.	548

Выводы

Проведенные исследования комбикормовой установки КУ-2-1 показали, что по качеству выполнения технологического процесса, показателям эксплуатационно-технологической и экономической оценок машина является эффективной, отвечает требованиям сельскохозяйственного производства и может применяться на предприятиях АПК Российской Федерации.

Библиографический список

1. Савиных П. А., Нечаев П. Н., Нечаева М. Л. Совершенствование комбикормового оборудования как фактор повышения качества продукции // Вестник НГИЭИ. 2016. № 4 (59). С. 111–118.
2. Борисова А. А., Денисов С. В. Коэффициент вариации, критерии эффективности использования смесителей кормов // Фундаментальные и прикладные научные исследования: сб. тр. по матер. V Междунар. конк. науч.-исслед. раб. награжд. дипл. I степ. Уфа, 2021. С. 12–18.
3. Морозов Н. М. Организационно-экономические и технологические основы механизации и автоматизации животноводства. Москва: Росинформагротех, 2011. 284 с.
4. ФГБУ «ГИЦ» – Результаты испытаний за 2020 год [Электронный ресурс]. URL: http://sistemamis.ru/protocols/2020 (дата обращения: 19.02.2022).
5. СТО АИСТ 1.14.2-2020. Машины для кормопроизводства. Показатели назначения и надежности. Общие требования. Москва: Росинформагротех, 2020. 26 с.

УДК 636.084:612.392.69

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЯСНЫХ КАЧЕСТВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ

М. А. Спивак, Ю. В. Петрова, В. М. Бачинская

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия. E-mail: spivak_marija@rambler.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние кормовых добавок «МаксиСорб®» и «ТоксиНон®» на мясные качества цыплята-бройлеров при хронических микотоксикозах. В результате исследований установлено, что кормовая добавка «ТоксиНон®» в рационе цыплят-бройлеров более эффективно способствует улучшению мясных качеств по сравнению с «МаксиСорб®».

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовая добавка, микотоксикоз, мясные качества, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Введение

На сегодняшний день птицеводство является одной из наиболее интенсивных отраслей сельского хозяйства, которая обладает высокими показателями мясной продуктивности. Острой проблемой современного птицеводства являются корма, контаминированные микотоксинами, которые попадают в рацион сельскохозяйственной птицы [1].

Микотоксины – это низкомолекулярные ядовитые вещества, продукты жизнедеятельности плесневых грибов, которые негативно влияют на макроорганизм. Микотоксины снижают естественную резистентность птицы, продуктивность, качество получаемой продукции, что в дальнейшем отрицательно сказывается на организме человека [3].

Цель настоящей работы – провести сравнительный анализ влияния кормовых добавок «ТоксиНон®» и «МасиСорб®» на мясные качества цыплят бройлеров при хронических микотоксикозах.

Задачи:

– Провести анализ анатомо-морфологической разделки тушек цыплят-бройлеров при применении кормовых добавок «ТоксиНон®» и «МаксиСорб®».

– Провести анализ химического состава грудных мышц цыплят-бройлеров при применении кормовых добавок «ТоксиНон®» и «МаксиСорб®».

Материалы и методы

Работа выполнена на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, в виварии кафедры эпизоотологии, микробиологии и организации ветеринарного дела экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина, в лаборатории микотоксикологии ФНЦ «ВНИТИП» РАН в Сергиевом Посаде.

Объектом исследования служили цыплята-бройлеры кросса «Росс-308». Убой птицы производили на 42-е сутки на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина с соблюдением санитарно-гигиенических норм.

Результаты исследования

По принципу аналогов нами сформированы 4 группы суточных цыплят по 30 голов в каждой. Схема эксперимента представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема постановки эксперимента

№ группы	Кол-во цыплят в группе	Ср. масса цыплят в 1-сут. возрасте, г (M ± м)	Характеристика групп	Схема кормления
1	30	45,5 ± 1,06	Контрольная, основной рацион	Без кормовой добавки
2	30	45,4 ± 1,25	Контрольная, основной рацион, контаминированный микотоксинами	Без кормовой добавки
3	30	49,6 ± 1,88	Опытная, основной рацион, контаминированный микотоксинами + «ТоксиНон®»	Из расчета 1 кг/т комбикорма с 7-суточного возраста и до убоя
4	30	46 ± 1,53	Опытная, основной рацион, контаминированный микотоксинами + «МаксиСорб®»	Из расчета 1 кг/т комбикорма с 7-суточного возраста и до убоя

В конце выращивания из каждой группы нами отобраны по 5 голов цыплят-бройлеров для проведения анатомической разделки потрошеных тушек, для выявления убойных кондиций и определения хими-

ческого состава мышечной ткани. Результаты анатомической разделки тушек бройлеров представлены в таблице 2.

Таблица 2

Анализ анатомо-морфологической разделки тушек цыплят-бройлеров

Показатель	Группы цыплят-бройлеров N = 5, M ± m			
	1к	2к	3	4
Предубойная живая масса, г	1930 ± 75,17	1738,8 ± 51,37	1802 ± 50,54	2048 ± 80,96
Масса потрошеной тушки, г	1378,02 ± 21,28	1148,4 ± 24,67	1301,04 ± 42,29	1470,33 ± 84,48
Убойный выход мяса, %	71,4	66,04	72,1	71,8
Масса грудных мышц, г	364 ± 13,19	272,4 ± 7,19	372,33 ± 13,96	368,32 ± 12,88
% от живой массы	17.9	15,6	20,6	18,2
Масса ножных мышц, г	403,6 ± 13,87	414 ± 7,97	376 ± 11,36	394,7 ± 11,36
% от живой массы	20,9	23,8	20,8	19,2
Масса сердца, г	13,75 ± 2,46	14 ± 1,1	9 ± 0,58	10 ± 0,58
% от живой массы	0,71	0,8	0,49	0,48
Масса печени, г	42,75 ± 2,69	44,8 ± 2,5	32,67 ± 1,33	44 ± 5,51
% от живой массы	2,21	2,57	1,81	2,14
Масса мышечного желудка, г	48,5 ± 1,94	57,2 ± 1,98	37,67 ± 0,88	53 ± 2,65
% от живой массы	2,51	3,28	2,09	2,58

$P \leq 0,05$

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что в опытных группах наметилась тенденция к улучшению убойных кондицией, не смотря на то, что птица потребляла контаминированный микотоксинами комбикорм.

Так, показатели убойного выхода цыплят группы № 3, получавших кормовую добавку «ТоксиНон®» превосходят показатели первой и второй контрольных групп на 0,7 % и 6,06 % соответственно.

Цыплята-бройлеры группы № 4, получавшие кормовую добавку «МаксиСорб®» также повысили показатели убойного выхода мяса, по сравнению с первой и второй контрольными группами на 0,4 % и 5,76 % соответственно.

Наилучшие показатели отмечены в опытной группе, где цыплятам-бройлерам вводили в рацион кормовую добавку «ТоксиНон®». Процент убойного выхода превосходит показатели группы № 4 на 0,3 %.

В Испытательном центре ФНЦ «ВНИТИП» РАН были исследованы пробы грудных мышц цыплят-бройлеров по следующим показателям: влага, протеин, липиды, зола. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров, %

Показатель	Группы цыплят-бройлеров			
	1к	2к	3	4
Влага	74,30	74,65	73,62	74,44
Протеин	21,58	20,31	21,14	21,73
Липиды	1,43	1,32	1,46	1,51
Зола	1,04	1,00	1,07	1,08

Выводы

По результатам лабораторных исследований по содержанию питательных веществ в грудном мясе цыплят-бройлеров в опытных группах наблюдается превосходство по всем исследуемым показателям, в сравнении с первой и второй контрольными группами. Однако существенных различий между опытными группами по уровню влаги, протеина, липидов и золы мы не наблюдаем.

Исследованиями установлено, что при хронических микотоксикозах введение в рацион цыплят-бройлеров кормовых добавок на основе бентонитовой глины оказало положительное влияние на мясную продуктивность, развитие внутренних органов, химический состав грудных мышц.

Результаты работы свидетельствуют о лучших показателях у цыплят-бройлеров получавших кормовую добавку «ТоксиНон®» из расчета 1 кг/т комбикорма с 7-суточного возраста и до убоя.

Библиографический список

1. Серегин И. Г. [и др.]. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных при микотоксикозах: учебно-методическое. Москва: МГУПБ, 2003. 89 с.
2. Гулюшин С., Слаусгальвс В., Головачев Д. Кормовая добавка для профилактики микотоксинов // Комбикорма. 2008. № 4. С. 79–81.
3. Труфанов О., Котик А., Труфанова В. Микотоксины в кормах для птицы // Животноводство России. 2017. № 7. С. 5–8.
4. Кочиш И. И., Петраш М. Г., Смирнов С. Б. Птицеводство. Москва: КолосС, 2004. 407 с.
5. Фисинин В., Сурай П. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации // Птицеводство. 2012. № 2. С. 11–15.

УДК 636.087.74

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ИХ В ОСНОВНОЙ РАЦИОН ТЕЛЯТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Д. С. Старшинов, В. В. Петряков

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия. E-mail: starschinov.denis@yandex.ru

Аннотация. В работе отображены результаты опытов разных авторов по внесению ферментных добавок в основной рацион телят крупного рогатого скота. Было проанализировано действие этих ферментных препаратов на прирост массы, биохимические показатели крови молодняка, переваримость и использование питательных веществ телятами.

Ключевые слова: ферменты, корм, комбикорм, телята, молодняк.

Введение

На данный момент в выращивании телят, наиболее важное значение, является применение ферментных препаратов в основных рационах молодняка крупного рогатого скота. Различные добавки, содержащие в своей основе ферменты, являются неплохими стимуляторами, применяемыми в сельском хозяйстве для стимуляции обменных процессов животных [1].

Однако, пищеварительная система телят не располагает достаточным количеством ферментов, отчего, в первые периоды после рождения, у телят ограничена способность переваривать различный растительный корм [2].

Поэтому, в настоящее время, в сельском хозяйстве широко изучается вопрос эффективности применения ферментных препаратов для крупного рогатого скота, и главным образом для усиления роста молодняка [3].

При выращивании телят следует довольно широко применять заменители цельного молока, для сокращения расхода молочных кормов, с ранним приучением их к растительным кормам высокого качества, содержащие легко переваримые питательные вещества [4].

Главной задачей в животноводстве, при выращивании телят при низком количестве молочных кормов, является повышение переваримости, а также использование питательных веществ кормов растительного происхождения, в которых содержится достаточно много растительной клетчатки [5].

Биополимеры, которые входят в состав стенок растительных клеток, достаточно сильно затрудняют действие пищеварительных ферментов животных на корма растительного происхождения. Из этого следует, что такие биополимеры можно достаточно успешно гидролизовать, тем самым, весьма сильно повысить переваримость животными питательных веществ, путем создания достаточного ферментативного фона в пищеварительном тракте молодняка, за счет введения достаточного количества ферментов в рационах животных. В этой связи, при решении данной проблемы, достаточно перспективным является использование ферментов, добавляемые в основные рационы телят [6].

Разработка рецептов комбикормов для молодняка крупного рогатого скота, с включением ферментов, изучения их влияния на рост телят, развитие и обмен веществ, усвоения переваримости питательных веществ, улучшение микрофлоры рубца, нейтрализации токсинов и на конец стимуляции иммунитета у телят, приобретает особую актуальность и практическую значимость.

Цель работы – провести анализ работ, в которых было доказано влияние ферментных добавок на телят крупного рогатого скота.

Исходя из поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1) подобрать подходящую литературу;

2) проанализировать научные работы разных авторов.

Материалы и методы

Проводился анализ научных работ различных авторов, отражающих влияние ферментных добавок на телят крупного рогатого скота.

Результаты исследования

Нельзя не обратить внимание, на работу Н. И. Анисовой, А. А. Овчинникова (2012) где отражены положительные результаты изучения продуктивности телят молочного периода выращивания при применении в рационе комплексной ферментно-бактериальной добавки. В ходе опыта, авторами было установлено, что лучше всего применять в рационе телят крупного рогатого скота комплексную добавку «Апробак» в количестве 0,70 % от массы комбикорма, что способствует увеличению среднесуточного прироста массы телят на 13,5 %, переваримости и использованию питательных веществ рациона телят, снижению затрат корма на единицу произведенной продукции на 1,0–3,5 % [7].

Аналогичные положительные результаты были получены в работе А. И. Фролова, О. Б. Филипповой, Г. М. Шулаева, В. Ф. Энговатова (2010), когда в ходе опыта авторами было установлено, что введение ферментного препарата Фиброзайм в комбикорм молодняка крупного рогатого скота, способствовало повышению переваримости сухого вещества на 2,96 %, а также существенно увеличилась переваримость органического вещества, протеина, клетчатки на 2,41; 1,4; 5,92 %, соответственно. Скармливание телятам крупного рогатого скота корма с ферментным препаратом Фиброзаймом способствовало интенсификации обмена веществ, что сопровождалось повышением количества общего белка и глюкозы в сыворотке крови по отношению к контрольной группе на 1,5 и 10 %, соответственно. При этом, включение в состав комбикорма-стартера Фиброзайма содействовало увеличению среднесуточного прироста, примерно, на 4 % [8].

В работе Р. В. Некрасова, Н. И. Анисовой, А. А. Овчинникова, Н. А. Мелешко, Н. А. Ушаковой (2012) было выявлено, что ввод монокомпонентного пробиотика в дозах 0,05 и 0,01 % обеспечивал увеличение среднесуточного прироста массы телят крупного рогатого скота в сравнении с контрольной группой, на 11,9 и 13,1 %, а пробиотика с ферментом в дозе 0,7 % на 10,7 %, соответственно. Также, авторами было замечено положительное влияние на процессы белкового, липидного и минерального обменов у телят [9].

Выводы

Таким образом, основываясь на анализе работ, можно заметить, что при добавлении ферментов в рацион телят происходит повышение переваримости веществ, повышение обменных процессов, увеличение показателей живого веса, а также увеличение среднесуточного прироста.

Библиографический список

1. Мерзленко Р. А., Бажинская А. А. Влияние энтеросорбентов на прирост живой массы и биохимические показатели крови телят // Сборник научных трудов СКНИИЖ. 2019. № 1. С. 256–260.

2. Нам И. Я., Козлов А. Л., Ерохов Н. Я., Титова О. В., Маловастый К. С. «Биостартер» – эффективный биотехнологический продукт для кормления молодняка крупного рогатого скота // Вестник Брянского государственного университета. 2012. № 4 (2). С. 192–198.

3. Игнатьева Н. Л., Тобоев Г. М., Зобова Н. С. Рост и развитие молодняка крупного рогатого скота при введении в рацион парааминбензойной кислоты // Ветеринарный врач. 2020. № 3. С. 16–20.

4. Кильметова И. Р., Струнин Б. П., Родин И. А. Пробиотическая кормовая добавка родафен в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Сборник научных трудов СКНИИЖ. 2018. № 1. С. 264–268.

5. Тарнавский Д. К., Полева Т. А. Использование микробиовита Енисей в кормлении телят // Вестник КрасГАУ. 2010. № 5. С. 77–80.

6. Майорова Ж. С., Майоров Д. В. Оптимизация минерального питания телят // Инновационное развитие агропромышленного комплекса России: материалы национальной научно-практической конференции 12 декабря 2016 года. Рязань, 2016. Часть 1. С. 406–410.

7. Анисова Н. И., Овчинников А. А. Продуктивность телят молочного периода выращивания под влиянием комплексной ферментно-бактериальной добавки // Известия ОГАУ. 2012. № 1–1. С. 111–114.

8. Фролов А. И., Филиппова О. Б., Шулаев Г. М., Энговатов В. Ф. Ферментный препарат Фиброзайм и белковая добавка Нупро в комбикормах стартерах для телят // Вестник российских университетов. Математика. 2010. № 1. С. 156–158.

9. Некрасов Р. В., Анисова Н. И., Овчинников А. А., Мелешко Н. А., Ушакова Н. А. Эффективность применения новых пробиотикоферментных добавок в кормлении телят // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 8. С. 39–41.

УДК 636.082.46/.47

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИОГЕРМ» НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯИЦ И СОХРАННОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

П. И. Тишенков, С. Конате

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия. E-mail: TishenkovPI@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены экспериментальные результаты исследований по влиянию кормовой протеиновой добавки «БИОГЕРМ» на качество яиц, соотношение их составных частей. Кормовая добавка «Биогерм» на основе зародышей пшеницы производится в ООО «Русское поле», г. Екатеринбург. Были сформированы 4 группы кур-несушек – три опытные и одна контрольная. В опытных группах курам-несушкам 21–45 недельного возраста в комбикорм ПК-1 включали отечественную кормовую добавку в различных дозах – 5, 10 и 15 кг/т, контрольная группа добавку не получала. Дана питательность кормовой добавки и по содержанию протеина, клетчатки, жира, аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Установлено положительное влияние добавки на массу яиц, содержание и соотношение белка, желтка, скорлупы. Наибольшее влияние на данные показатели оказало скармливание добавки курам второй опытной группы в дозе 10 кг/т. Масса яиц в данной группе увеличилась по сравнению с контрольной группой на 5,18 %, 7,33 %, содержание белка – на 6,78 %, желтка – на 7,71 %, скорлупы – на 9,24 %, при этом затраты корма по продукцию снизились: на 10 яиц – 5,06 %, на 1 кг яичной массы – 11,48 %.

Ключевые слова: куры-несушки, кормовая добавка «Биогерм», питательность, масса яиц, белок, желток, скорлупа.

Введение

В Российской Федерации все более перспективным становится использование органических добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, применение которых позволяет обогатить рацион птицы белком и аминокислотами, снизить себестоимость корма за счет исключения из него таких дорогостоящих компонентов, как мясокостная и рыбная мука, а также повысить продуктивность птицы с доказанной экономической эффективностью. Объемную нишу рынка занимают кормовые добавки растительного происхождения [1]. Таковой является добавка зарегистрированной торговой марки «Биогерм» производства ООО «Русское поле» (г. Екатеринбург). Основным компонентом «Биогерма» являются зародыши пшеницы – растительные компоненты с высоким содержанием белка. Внесение белковых компонентов в комбикорма для кур положительно сказывается на продуктивности птицы, полноценности яичного белка и реализации генетического потенциала кросса, о чем свидетельствуют исследования отечественных и зарубежных авторов [2, 3].

Цель исследований – провести анализ питательности кормовой добавки «Биогерм» на основе зародышей пшеницы, изучить влияние различных доз скармливания яйценоским курам на массу яиц, содержание и соотношение составных частей яйца и затраты корма на продукцию.

Материалы и методы

Определение питательности кормовой добавки «Биогерм» было проведено в аккредитованной лаборатории «Провилаб» (Москва), результаты которой приведены в табл. 1.

Анализ показателей питательности показывает, что кормовая добавка на основе зародышей пшеницы содержит 32,02 ± 1,22 % протеина и высокий уровень незаменимых аминокислот – лизина 1,56 ± 0,16 %, аргинина –1,81 ± 0,18 %, лейцина – 1,52 ± 0,15 %, изолейцина – 0,73 ± 0,7 %, а также серосодержащих аминокислот: серина – 1,04 ± 0,10 % и метионина – 0,43 ± 0,04 %. Данный уровень аминокислот в кормовой добавке соответствует нормативам ВНИТИП по кормлению яичных кур в возрасте 21–45 недель [4]. Также следует отметить значительное содержание сырого жира – 7,16 %, низкое содержание клетчатки – 2,6 %, что обеспечивает энергетическое питание организма и переваримость корма.

В кормовой добавке на основе зародышей пшеницы содержатся минеральные вещества, высокий уровень витамина B_6 – 9,63 ± 1,93 мг/кг, который регулирует белковый обмен в организме птицы, участвует в обмене таких важнейших кислот, как метионин и цистин, оказывает влияние на обмен жиров и углеводов, поэтому крайне важно учитывать его количественное содержание в кормовой добавке [5], а также витамины Е и B_{12}, что позволит сократить или заменить корма животного происхождения.

Для оценки эффективности кормовой добавки «Биогерм» были проведены исследования на курах-несушках 21–45 недельного возраста в условиях ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина». По принципу аналогов были сформированы четыре группы кур-несушек по 100 голов в каждой. Одна группа контрольная и три – опытные. Тип кормления был выбран в соответствии с рекомендациями ВНИТИП по кормлению сельскохозяйственной птицы [4]. Условия содержания для всех групп были одинаковыми.

Таблица 1

Результаты испытаний кормовой добавки «Биогерм»

Показатель	НД	Результат испытаний
Органолептические показатели		
Внешний вид, цвет и запах	–	Мука мелкодисперсная, цвет-от бледно – желтого до песочного, запах приятный, сдобный, сладковатый
Химические показатели		
Массовая доля влаги, %	ГОСТ 31640	40,8
Массовая доля сырого жира, %	ГОСТ 13496.15	7,16 ± 0,73
Массовая доля сырой клетчатки, %	ГОСТ 31675	2,6 ± 1,0
Массовая доля сырой золы, %	Cargill SOP № ASH-001	4,3 ± 0,2
Массовая доля сырого протеина, %	ГОСТ Р ИСО 16634-1	32,02 ± 1,22
Массовая доля кальция, мг	ГОСТ 26570	Менее 0,1
Массовая доля фосфора, мг	ГОСТ 26657	0,79 ± 0,14
Массовая доля аргинина, %	ГОСТ 32195	1,81 ± 0,18
Массовая доля серина, %		1,04 ± 0,10
Массовая доля глютамина, %		4,14 ± 0,41
Массовая доля лейцина, %		1,52 ± 0,15
Массовая доля изолейцина, %		0,73 ± 0,7
Массовая доля лизина, %		1,56 ± 0,16
Массовая доля метионина, %		0,43 ± 0,04
Витамин А, МЕ/г	ГОСТ 32043	0,592 ± 0,118
Витамин $Д_3$, МЕ/г		1,74 ± 0,35
Витамин Е, мг/г		0,250 ± 0,050
Витамин $В_1$, мг/г	ГОСТ 31483	1,72 ± 0,34
Витамин $В_6$, мг/кг		9,63 ± 1,93
Витамин $В_{12}$, МЕ/г	Методика G-BiofharmRidascreen fast VitamineB_{12}	2,49 ± 0,25

Контрольная группа получала основной рацион – комбикорм ПК-1, опытные – к основному рациону дополнительно получали кормовую добавку «Биогерм» » в различных дозах (табл. 2).

Таблица 2

Схема научно-хозяйственного опыта, n = 100

Группа	Кол-во голов	Условия кормления
Контрольная	100	ОР
1-опытная	100	ОР + 5 кг/т кормовой добавки «Биогерм»
2-опытная	100	ОР + 10 кг/т кормовой добавки «Биогерм»
3-опытная	100	ОР + 15 кг/т кормовой добавки «Биогерм»

Результаты исследования

Исследования показали, что за 90 дней опыта сохранность кур-несушек в опытных группах составила 100 %. Высокий показатель сохранности поголовья иллюстрирует отсутствие токсичности исследуемой кормовой добавки, косвенно подтверждает активацию неспецифического иммунитета и повышение сопротивляемости организма различным инфекциям. В контрольной группе пало 4 головы, при вскрытии не наблюдали симптомов, характерных для вирусных и бактериальных инфекций, что позволяет сделать вывод о гибели кур от морфологических нарушений в организме.

Скармливание различных доз кормовой добавки курам-несушкам оказало положительное влияние на качественные показатели яиц. Масса яиц между группами кур, получавших различные дозы кормовой добавки, имели существенные различия (табл. 3). Сравнительные данные массы яиц между опытными группами показали, что в зависимости от дозы скармливания добавки – 5, 10 и 15 кг/т комбикорма масса яиц составила соответственно 61,22 ± 0,63 г; 63,38 ± 0,69 г и 62,84 ± 0,75 г, в контрольной группе – 69,05 ± 0,71 г.

Таблица 3

Показатели качества яиц (M ± m), n = 15

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Средняя масса яйца, г	59,05 ± 0,71	61,22 ± 0,63	63,38 ± 0,69***	62,84 ± 0,75*
Выход яичной массы на среднюю несушку, кг	5,16	5,43	5,82	5,62
В % к контролю	100	105,23	112,79	108,91
Масса составных частей яйца, г: белка	35,35 ± 0,41	36,40 ± 0,47	37,75 ± 0,51*	37,30 ± 0,54**
желтка	17,10 ± 0,23	17,87 ± 0,57	18,42 ± 0,30*	18,24 ± 0,27*
скорлупы	6,60 ± 0,17	6,95 ± 0,20	7,21 ± 0,16*	7,30 ± 0,18*
Составные части яйца, %: белок	59,86	59,45	59,56	59,35
желток	28,95	29,18	29,06	29,02
скорлупа	11,17	11,35	11,37	11,61
Отношение белок/желток	2,06:1	2,03:1	2,05:1	2,04:1
Затраты корма, кг: на 10 яиц на 1 кг яичной массы	1,78 2,09	1,74 1,98	1,69 1,85	1,71 1,92

*** P < 0,001 * P < 0,01; ** P < 0,02 – различия достоверны по сравнению с контрольной группой

По сравнению с контрольной группой кур, не получавших добавку масса яиц в первой опытной группе была выше на 2,17 г, во второй группе – на 4,33 г (P < 0,001), в третьей группе – на 3,79 г (P < 0,01).

Получены достоверные различия по массе составных частей яйца. В зависимости от дозы скармливания добавки масса белка в 1, 2 и 3 опытных группах относительно контроля увеличилась на 1,05 г; 2,4 г и 1,95 г; желтка на 0,77 г, 1,32 г, и 1,14 г; скорлупы – на 0,35 г, 0,61 г и 0,7 г соответственно. Более эффективное влияние на качественные показатели яиц оказало скармливание добавки «Биогерм» к комбикорму в дозе 10 кг/т.

Скармливание дополнительно к рациону кормовой добавки способствовало снижению затрат корма на продукцию. Следует выделить вторую группу кур, где затраты корма на 10 яиц составили 1,69 кг, на 1 кг яичной массы 1,85 кг, в контрольной группе – 1,78 кг и 2,09 кг, что на 5,06 % и 11,48 % соответственно ниже, чем в контроле.

Выводы

Таким образом, кормовая добавка «Биогерм» является органическим, высокопротеиновым, полноценным компонентом корма, при скармливании которой получены положительные результаты и может быть успешно использована в кормлении продуктивной сельскохозяйственной птицы. Оптимальной дозой включения добавки в комбикорм ПК-1 является 10 кг/т.

Высокое содержание протеина, незаменимых аминокислот и витаминов способствует повышению продуктивности кур-несушек: яйценоскости – на 5,18 %, интенсивности роста и увеличению живой массы птицы на 2,55 %, массы яиц на 4,3 %, сохранности птицы на 4,0 % абсолютных процента. Птица, получавшая добавку, легче переносила стрессы, колебания температуры и заболевания различной этиологии.

Скармливание дополнительно к рациону кормовой добавки способствовало снижению затрат корма на продукцию. Более эффективное влияние добавки «Биогерм» проявилось во второй группе кур, где затраты корма на 10 яиц составили 1,69 кг, на 1 кг яичной массы 1,85 кг, в контрольной группе не получавшей кормовую добавку– 1,78 кг и 2,09 кг соответственно.

Библиографический список

1. Коломиец С. Н., Топорова Л. В., Тишенков П. И. [и др.] Классификация и питательность различных видов кормов и кормовых добавок: учебно-методическое пособие. Москва: ФГБОУ ВПО МГАВМИБ – МВА им. К. И. Скрябина, 2019.

2. Марченко В. В. Продуктивность несушек, получавших в период выращивания биологически активные вещества // Ветеринария Кубани. 2013. № 4. С. 23–25.

3. Boudouma D. Composition chimique du son de blédurproduit par les moulinsindustrielsalgériens // Cellulose. 2009. Vol. 2. No. 90. Pp. 6–48.

4. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова [и др.]. Москва: Лика, 2019.

5. Marcu K., Dudock B. Characterization of a highly efficient protein synthesizing system derived from commercial wheat germ // Nucleic acids research. 1974. Vol. 1. No. 11. Pp. 1385–1398.

УДК 636.4.055

МЕТОДЫ В ПОДГОТОВКЕ РЕМОНТНЫХ СВИНОК К ВОСПРОИЗВОДСТВУ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

А. В. Тютюнникова, Л. Г. Юшкова

РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия. E-mail: tyutyunnikova@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос об методах проведения стимуляции половых охот у ремонтных свинок без использования гормональных препаратов. Акцентируется внимание в использовании нетрадиционного метода стимуляции половых охот у свинок по схеме: хряк-пробник + оператор. Описываются поведение хряка-пробника во время стимуляции половых охот у свинок и действия оператора, имитирующего поведение хряка.

Ключевые слова: ремонтные свинки, выращивание, воспроизводство, стимуляция, половая охота.

Введение

Свиноводство – важная отрасль в животноводстве. В связи с интенсификацией данной отрасли и модернизацией свиноводческих комплексов для повышения эффективности воспроизводства необходимо наличие качественного, полноценного собственного ремонтного поголовья. Поэтому за время выращивания целесообразно проводить работу с ремонтными свинками, заключающаяся в подготовке их к воспроизводству, поскольку оптимальный возраст при первом осеменении свинок составляет 240 дней (8 месяцев). Многочисленные исследования показали, что как раннее, так и позднее время осеменения отрицательно сказывается на воспроизводительном цикле свиноматок. В связи с этим применение всех доступных методов подготовки свинок к воспроизводству является актуальным [1–5].

Цель исследований – изучить методы стимуляции половой охоты у ремонтных свинок в условиях крупного промышленного свиноводческого комплекса без применения гормональных препаратов.

Для достижения поставленной цели, поставлены следующие задачи:

изучить влияние разных методов подготовки свинок к воспроизводству;

выявить наилучший метод подготовки ремонтного поголовья к воспроизводству без применения гормональных препаратов.

Материалы и методы

Экспериментальная часть работы выполнена на крупном промышленном свиноводческом комплексе ООО «Вердазернопродукт» Рязанской области. Материалом исследований послужили помесные ремонтные свинки: крупная белая х ландрас. Животные являлись аналогами по возрасту, живой массе и происхождению.

Схема проведения исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группы животных, n = 15	Метод стимуляции
Контрольная	Нет стимуляции
1	Хряк-пробник
2	Хряк-пробник + оператор
3	Оператор

Для проведения исследований было сформировано четыре группы помесных ремонтных свинок: крупная белая х ландрас по 15 голов в каждой, одна контрольная и три опытных групп. В контрольной группе, стимуляцию половой охоты у свинок не проводили. В первой опытной группе проводили стимуляцию половой охоты с помощью хряка-пробника, обеспечивая контакт «пятачок к пятачку». Хряка загоняли в станок ко свинкам на 15 минут. Во второй опытной группе проводили стимуляцию половой охоты, используя схему: хряк-пробник + оператор. Хряка загоняли в станок ко свинкам, оператор также заходил к свинкам, начинал проводить мероприятия по выявлению свинок в половой охоте. В третьей группе проводили стимуляцию половой охоты у свинок, применяя движения оператора, повторяющие поведение хряка.

Стимуляцию половой охоты с использованием метода: хряк-пробник, хряк-пробник + оператор и оператор начинали проводить со 160-ти дневного возраста ремонтных свинок.

Ремонтные свинки содержались в групповых станках, безвыгульно. Условия кормления соответствовали технологии принятой в хозяйстве.

Результаты исследования

В период проведения исследований со 160 и до 240 дней вели постоянное наблюдение за поведением хряка-пробника и свинок.

Поведение хряка-пробника: хряк передвигается по всему станку среди свинок, происходит контакт «пятачок к пятачку», издает специфические звуки, далее наблюдается выделение слюны, в которой содержатся феромоны, обнюхивает свинок и через некоторое время при обходе хряк выборочно подходит к свинкам и начинает активно тыкать рылом в бока свинок пытаясь произвести садку.

Стимуляция свинок с помощью хряка-пробника способствует выявлению свинок в охоте и более четкому ее проявлению, за счет физического контакта, присутствия, обоняния и общения (специфических звуков, издаваемых хряком).

Оператор может только скопировать поведение хряка, но не способен запустить в действие все механизмы стимуляции полового цикла.

Действия оператора: разговаривать со свинками, проводить рукой вдоль подвздошной области, спине, далее возможно небольшое надавливание коленом в подвздошной области, произвести обхват свинки в подвздошной области, после этого произвести надавливание на спину и испытать «тест наездника».

Результаты исследований по приходу ремонтного поголовья в половую охоту представлены в таблице 2.

В контрольной группе ремонтных свинок, в которой стимуляцию не проводили только 7 голов из 15 проявили признаки половой охоты, что на 6 голов меньше по сравнению со свинками 1 опытной группы, на 8 голов меньше, чем во второй группе и на 2 головы меньше, чем в третьей группе. Во второй группе все свинки проявили признаки половой охоты. Большие различия наблюдались между свинками из контрольной, третьей группы и первой, второй. Максимальные результаты по количеству пришедших в половую охоту зафиксированы в первой и второй опытных групп.

Возраст проявления первой половой охоты у свинок в контрольной группе составил 188 дней, данная группа свинок позже всех пришла в охоту. Свинки второй группы раньше всех пришли в половую охоту – в 168 дней, разница составила 20 дней. Возраст проявления половой охоты у свинок в первой группе составил – 170 дней, что на 5 дней раньше по сравнению со свинками из 3 опытной группы.

Таблица 2

Подготовка ремонтных свинок к воспроизводству

Показатели	Группы животных			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество пришедших в половую охоту, голов	7	13	15	9
Возраст проявления первой охоты, дней	188	170	168	175
Осеменено, голов	7	13	15	9
Процент выбывших, %	53	13	0	40

Процент выбывших свинок, по причине отсутствие половой охоты и не дошедших до осеменения в контрольной группе составил – 53 % (8 голов), в первой группе – 13 % (2 головы), в третьей – 40 % (5 голов). Во второй опытной группе все свинки проявили половую охоту и были осеменены.

Анализируя полученные данные, следует, что проводить стимуляцию половых охот у свинок за период выращивания необходимая процедура в работе свиноводческих комплексов.

В таблице 3 представлены основные положительные и отрицательные моменты при проведении и отсутствии подготовки свинок к воспроизводству.

Таблица 3

Проведение и отсутствие подготовки свинок к воспроизводству

Не проводят стимуляцию половых охот у свинок	Проводят стимуляцию половых охот у свинок
Половой цикл не стабильный или полностью отсутствует приход свинок в половую охоту. К моменту осеменения возникают трудности с набором группы на осеменение из-за нехватки поголовья. Свинки очень пугливые при виде хряка и персонала. Животные испытывают стресс, во время осеменения беспокойное поведение	Происходит становление полового цикла у свинок. К моменту осеменения свинки имеют по 3–4 полноценные охоты. Свинки не пугливые, очень общительные. Осеменение происходит спокойнее, нет стресса у животных. Свинки здоровые

Выводы

В результате полученных данных, следует, что ранняя стимуляция половых охот у свинок с помощью хряка-пробника и использования связки хряк-пробник + оператор позволяют сформировать ярко

выраженную половую охоту у ремонтного поголовья и сократить возраст проявления первой охоты на 18–20 дней.

Использование метода оператор, имитирующий поведение хряка позволил снизить возраст проявления половой охоты на 13 дней, по сравнению с группой, в которой стимуляцию не проводили.

Библиографический список

1. Джамалдинов А. Ч., Тихомиров А. И., Нарижный А. Г. Проявление охоты и показатели воспроизводства у свинок в зависимости от срока прихода в охоту // Ветеринарный врач. 2017. № 6. С. 47–50.
2. Заболотная А. А. Воспроизводительные качества свиноматок ирландской селекции при чистопородном разведении и скрещивании // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (22). С. 45–48.
3. Комлацкий В. И., Величко Л. Ф. Селекция свиней: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2019. 192 с.
4. Тяпугин Е. А., Симонов Г. А., Гуляева М. Е. Выращивание ремонтного молодняка свиней // Свиноводство. 2011. № 1. С. 19–21.
5. Хлопицкий В. П. Выращивание свинок для ремонта стада // Животноводство России. 2020. № 9. С. 27–30.

УДК 636.22/28.082:51

ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОДСТВЕННЫХ ГРУПП ЛИНИИ УЕС ИДЕАЛА ПО ПРОДУКТИВНОСТИ ДОЧЕРЕЙ

Н. А. Федосеева[1], О. В. Горелик[2], М. В. Воронов[3]

[1] Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Россия

[2] Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: olga0205en@yandex.ru

[3] АО «Элинар», Московская область, Россия

Аннотация. Обеспечение населения страны продуктами питания собственного производства главная задача, которая стоит перед работниками АПК России. В этом вопросе ключевая роль принадлежит животноводству, в том числе молочному скотоводству. Увеличение производства молока за счет использования наиболее продуктивных животных основной путь решения этой проблемы. В работе рассматривается вопрос о результатах оценки быков-производителей по продуктивным качествам дочерей в племенном заводе. В результате исследований установлено, что наиболее многочисленной группой родственных животных является маточное поголовье линии Уес Идеала 1013415, а именно три родственные группы быков-производителей ветвей – Г. Х. Старбука 352790; Свит Хавен Традишн и К. Манфред 2183007. Установлено, что дочери быков из ветви Г. Х. Старбука по первой лактации имеют удой 7224 кг молока, МДЖ – 4,96 %, МДБ – 3,46 %; по последней законченной лактации – 7876 кг; 4,99 %; 3,46 %, соответственно. По рейтингу надоев молока эта ветвь в линии занимает последнее место. От дочерей быков-производителей ветви Свит Хавен Традишн за первую лактацию надоили 8036 кг молока с МДЖ 5,04 %, МДБ – 3,48 %; по последней законченной лактации – 8762 кг, 4,91 %, 3,46 %, соответственно. Коровы этой ветви формируют ведущую группу линии по величине удоев и воспроизводительным способностям. Ветвь К. Манфред 2183007 новая родственная группы, которая зарекомендовала себя, как группа высокопродуктивных животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, родственные группы, быки-производители, коровы-дочери, продуктивность, оценка.

Введение

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. N 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации») прописаны цели, задачи и основные направления государственной социально-экономической политики в области обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Одним из которых является устойчивое развитие животноводства в целом и молочного скотоводства в частности [1; 2]. Обеспечение населения России молочной продукцией собственного производства напрямую зависит от уровня национального агропромышленного потенциала молочного скота [3; 4]. Возможно это в основном за счет повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и улучшения их племенных качеств. Молоко, ценный продукт питания и сырье для молокоперерабатывающей продукции, которое в основном получают от крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, а именно молочных пород, как отечественной, так и зарубежной селекции. Наибольший удельный вес по поголовью занимает отечественная черно-пестрая порода, на втором месте стоит голштинская [5–7]. Голштинская порода является самой обильномолочной породой в мире и повсеместное, длительное использование генофонда быков-производителей голштинской породы на маточном поголовье черно-пестрого скота способствовало созданию практически во всех регионах страны, в том числе в Московской области большого массива голштинизированного высокопродуктивного молочного типа черно-пестрого скота [8–12]. Оценка голштинских быков-производителей по продуктивным качествам дочерей в каждом отдельно взятом хозяйстве актуальна и имеет практическое значение.

Цель работы – оценка быков-производителей родственных групп линии Уес Идеала 101133415 по продуктивности дочерей.

Материалы и методы

Исследования проводились на базе одного из племенных заводов по разведению голштинизированного черно-пестрого скота Московской области. Использовали данные зоотехнического и ветеринарного учета базы ИАС «СЕЛЭКС–Молочный скот». В выборку вошли все коровы-дочери, закончившие 1 лактацию и принадлежащие линии Уес Идеала 1013415. Проводилась оценка быков-производителей наиболее распространенных родственных групп линии (Г. Х. Старбука 352790; Свит Хавен Традишн и К. Манфред 2183007) в хозяйстве по продуктивным качествам их дочерей. Учитывали удой за 305 дней лактации, МДЖ и МДБ в молоке.

Результаты исследования

Генеалогическая линия Уес Идеала 1013415 самая многочисленная среди маточного поголовья хозяйств Московской области (38,5 %) и быков-производителей ОАО «Московское» по племенной работе (более 53 %); представлена 13 ветвями и родственными группами. Вызывает интерес уровень продуктивных качеств дочерей отдельных быков-производителей этой линии, используемых в племенном заводе.

Быки-производители линии Уес Идеала 1013415, дочери которых используются в хозяйстве, относятся в основном к трем ветвям данной линии, а именно родственным группам – Г. Х. Старбука 352790; Свит

Хавен Традишн и К. Манфред 2183007. Исходя из этого нами была проведена оценка быков по продуктивности их дочерей в зависимости от принадлежности к той или иной ветви – родственной группе.

Ветвь – родственная группа Г. Х. Старбука 352790. Вклад этой ветви в генофонд стада значителен, относительная численность коров ветви Г. Х. Старбука 352790 составила 5,5 %. Внучатое и правнучатое поколение (23 гол.) по первой лактации имеют удой 7224 кг молока, МДЖ – 4,96 %, МДБ – 3,46 %; по последней законченной лактации – 7876 кг; 4,99 %; 3,46 %, соответственно. По рейтингу надоев молока эта ветвь в линии занимает последнее место, но имеет преимущество по воспроизводительным способностям, экстерьерным статям туловища и вымени.

В стаде развитие ветви продолжается через быка Прелюд 392457, и его потомков (бык Тор, бык Скип, бык Шоумен-М, бык Манит-М, и бык Мороз) маточное поголовье насчитывает 24 голов, в т. ч. 21 корова. Потомки быка Манит-М наиболее многочисленны – 13 голов.

Повышенными удоями и качественным составом молока выделяются полусестры быка Шоумена-М, а по воспроизводительным качествам – быка Манита-М (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика потомства быков-производителей ветви Г. Х. Старбака по продуктивным качествам

Показатель	Манит-М (n = 9)		Шоумен-М (n = 6)	
	M	σ	M	σ
Номер ПЗЛ	1,0	0,0	2,0	0,6
Удой за ПЗЛ, кг	7303	939	8655	975
МДЖ за ПЗЛ, %	4,81	0,33	5,23	0,40
МДБ за ПЗЛ, %	3,42	0,14	3,45	0,16
Сервис-период, дней	111,8	57,3	158,7	101,6
Удой за 305 дней лактации, кг	7303	939	7491	1333
МДЖ за 305 дней лактации, %	4,81	0,34	5,23	0,21
МДБ за 305 дней лактации, %	3,42	0,14	3,55	0,20

Из данных таблицы видно, что продуктивность дочерей быка Шоумена по удою за лактацию выше, чем у дочерей быка Манита на 1352 кг или на 18,5 %. Эта разница снижается при сравнении показателей за 305 дней лактации и доходит до 188 кг или 2,6 %, что объясняется увеличением длительности сервис-периода у дочерей быка Шоумена на 46,9 дня, относительно группы дочерей быка Монита. Это и привело к повышению удоя за полную лактацию. Разница между дочерями быков не достоверна, хотя можно говорить о тенденции более высоких удоев у дочерей быка-производителя Шоумена.

В ближайшие годы родственная группа Г. Х. Старбука 352790 в стаде будет использована во внутри- и межлинейных кроссах, так как обособление нецелесообразно из-за малой численности и умеренного продуктивного потенциала маточного поголовья.

Для маток этой родственной группы предпочтительны быки-производители из родственной группы Свит Хавен Традишн 1682485, родственной группы К. Манфреда 2183007, а также линий Рефлекшн Соверинга и Монтвик Чифтейна.

Ветвь – родственная группа Свит Хавен Традишн. Быки-производители этой ветви в племенных предприятиях Московской области и в целом по стране находятся в 4–5 поколении от родоначальника Свит Хавен Традишн и выступают в качестве отцов у 13,6 % маток стада.

От 49 коров этой ветви за первую лактацию надоили 8036 кг молока с МДЖ – 5,04 %, МДБ – 3,48 %; по последней законченной лактации – 8762 кг, 4,91 %, 3,46 %, соответственно. Коровы этой ветви формируют ведущую группу линии по величине удоев и воспроизводительным способностям. Развитие ветви, в основном, ведется через продолжателей линии – быков-производителей: М. Т. Клеитус 1879085 и Лидман 1983348, которые сами по себе имеют свою родственную группу.

Так, родственная группа быка М. Т. Клеитус в стаде представлена 31 -коровой и 10-ю телками. По первой лактации от 13 коров надоено 7841 кг молока с МДЖ – 5,20 %, МДБ – 3,53 %, а по последней законченной лактации – 8602 кг, 5,06 % и 3,50 % соответственно. По численности потомства лидирует группа дочерей быка Сепрайз – 21гол.

Маточное поголовье родственной группы Лидман многочисленнее и представлено 71 потомками 5-ти быков, из которых 21 дочь получена от быка Лантан-М (табл. 2).

Средний удой 38 коров, за первую лактацию составил 8100 кг молока, с МДЖ – 4,99 %, МДБ – 3,46 %; по последней законченной лактации –8819 кг, 4,19 % и 3,44 % соответственно. По молочной продуктивности лидируют полусестры по быку Линкольн. Они сочетают высокие удои с качественным составом

молока – массовая доля жира и белка и превосходят дочерей от других быков производителей по удою на 50–2734 кг или на 0,6–30,6 %. В группах дочерей быков-производителей Лантан-М, Сепрайз и Линкольн-М разница между дочерями по удою достоверна, в пользу дочерей быка Линкольн-М при Р ≤ 0,01 и Р ≤ 0,05, соответственно.

Таблица 2

Характеристика дочерей быков-производителей родственной группы С. Х. Традишн по продуктивным качествам

Показатель	GILURON (n = 5)		Лантан-М (n = 7)		Линкольн-М(n = 18)		Сепрайз (n = 11)	
	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
Номер ПЗЛ	1,0	0,0	2,9	0,9	1,2	0,4	1,5	0,5
Удой за ПЗЛ, кг	8882	1094	8186	1728	9023	779	8579	1738
МДЖ за ПЗЛ, %	5,15	0,40	4,97	0,32	4,82	0,49	5,10	0,51
МДБ за ПЗЛ, %	3,33	0,11	3,51	0,17	3,46	0,14	3,53	0,22
Сервис-период, дней	124,8	30,7	95,3	69,7	143,7	53,8	113,2	101,3
Удой за 305 дней лактации, кг	8882	1094	6198	915	8932	761	8054	1457
МДЖ за 305 дней лактации, %	5,15	0,40	5,09	0,26	4,89	0,46	5,29	0,42
МДБ за 305 дней лактации, %	3,33	0,11	3,54	0,08	3,46	0,15	3,57	0,20

В перспективе, маточное поголовье этой ветви с периодичностью в 2 года по-очередно будут осеменять быками, происходящими из родственных групп Б.-М.Т. Клеитус 1879085 и Лидман 1983348. Таким образом, для повышения продуктивности в дальнейшем в стаде должны работать бык Линкольн-М, а для улучшения качественных показателей молока бык Сепрайз. Стабилизирующий и улучшающий внутрилинейный подбор обеспечат формирование желательного типа скота и наследственное обособление родственной группы. Для улучшения экстерьера можно применять кросс линий и закрепление быков других линий – Пабст Говернера, Монтвик Чифтейна 95679 и Рефлекшн Соверинга, что позволит также и снизить уровень инбридинга в этой родственной группе маточного поголовья.

Ветвь – родственная группа К. Манфред 2183007. Ветвь К. Манфреда 2183007 получила широкое распространение на породном уровне относительно недавно и, поэтому не столь широко дифференцирована по родственным группам. Однако, наличие высокоценных производителей –отцов быков свидетельствует о ее активном развитии, закладке и формировании новых родственных групп.

Продуктивность 17 коров в 2021 году за первую лактацию составила 8349 кг молока с МДЖ 5,01 % и МДБ 3,48 %; по последней законченной лактации – 8200 кг, 4,96 % и 3,49 %, соответственно. Коровы превосходят матерей по удою на +1607 кг, по массовой доле жира на 0,10 % и массовой доле белка на 0,08 % в молоке.

Маточное поголовье ветви в стаде представлено 55-ю коровами и 45-ю телками, полученными от 9-и быков. По численности потомства лидируют быки Лоуденс-М – 48 голов, Ж.О-Дук-М – 22 головы и Фрайо-М – 17 голов. Ведущая группа формируется коровами – полусестрами с высокими значениями удоя – по быку Ж.О-Дук-М (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика дочерей быков-производителей родственной группы Манфред по продуктивным качествам

Показатель	Ж.О-Дук-М (n = 5)		О-Лексус-М (n = 11)	
	M	σ	M	σ
Номер ПЗЛ	1	0	1,3	0,4
Удой за ПЗЛ, кг	8939	1501	7865	1474
МДЖ за ПЗЛ, %	5,10	0,56	4,90	0,35
МДБ за ПЗЛ, %	3,48	0,09	3,50	0,20
Сервис-период, дней	131,7	54,7	188,5	117,3
Удой за 305дней лактации, кг	8939	1501	8081	1206
МДЖ за 305 дней лактации, %	5,10	0,56	4,97	0,41
МДБ за 305 дней лактации, %	3,48	0,09	3,48	0,18

Из данных таблицы видно, что более продуктивными с точки зрения удоя и качественных показателей молока МДЖ в молоке являются дочери быка-производителя Ж.О-Дук-М. Они превосходят своих сверстниц от быка-производителя О-Лексус-М по удою за последнюю законченную лактацию на 1074 кг или на 13,7 % ($P \leq 0,05$), по МДЖ разница – 0,2 %. В последующем необходимо дальнейшее увеличение потомства этой ветви, с учетом бычьего состава, возможно за счет сыновей быка-производителя Ж.О-Дук-М – быков Ф. Фредди, Ф. Г. Сноумен и Л.Л.О. Оман.

На коровах и телках полученных при внутрилинейном подборе, с изнеженным экстерьером, а также для снижения количества инбредных животных возможно закрепление быков других линий.

Выводы

Таким образом, на показатели молочной продуктивности маточного поголовья линии Уес Идеал оказывает влияние не только линейная принадлежность, но и родственная группа (ветвь) быка-производителя и сам бык – производитель. Лучшей ветвью с точки зрения продуктивных качеств является родственная группа быков-производителей ветви С. Х. Традишн, на втором месте находятся потомки родственной группы К. Манфред 2183007.

Библиографический список

1. Донник И. М., Воронин Б. А. Производство органической сельскохозяйственной продукции как одно из важнейших направлений развития АПК // Аграрный вестник Урала. 2016. № 1 (143). С. 77–81.
2. Донник И. М., Мымрин С. В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота // Главный зоотехник. 2016. № 8. С. 20–32.
3. Лоретц О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 34–37.
4. Gorelik O. V. et al. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020. 548 082009. DOI: 10.1088/1755-1315/548/8/082009.
5. Кузякина Л. И. Состояние и развитие животноводства в Кировской области // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. С. 107–110.
6. Кузякина Л. И., Исупова Ю. Н. Динамика экстерьерных и продуктивных признаков коров холмогорской породы // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. С. 110–114.
7. Мымрин В. С., Севостьянов М. Ю. Влияние генетического тренда и факторов среды на племенную ценность быков-производителей // Аграрный вестник Урала. 2008. № 7 (49). С. 43–44.
8. Гридин В. Ф., Гридина С. Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 1. С. 50–51.
9. Андреева Н. А., Кахикало В. Г., Назарченко О. В., Денисов С. А., Русанов А. Н. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы в Зауралье // Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий: материалы международной научно-практической конференции. Лесниково, 2017. С. 183–186.
10. Лещук Т. Л., Усков Г. Е. Результаты племенной работы с молочным скотом в Курганской области // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции. Лесниково, 2018. С. 814–818.
11. Абилов А. И., Комбарова Н. А., Мымрин В. С. [и др.] Аутоиммунность быков-производителей и ее связь с продукцией эндогенных гормонов // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 2. С. 293–301.
12. Молчанова Н. В., Сельцов В. И. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров // Зоотехния. 2016. № 9. С. 2–4.

УДК 636.082

ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Н. А. Федосеева[1], О. В. Горелик[2], М. В. Воронов[3]

[1] Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Россия

[2] Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: olga0205en@yandex.ru

[3] АО «Элинар», Московская область, Россия

Аннотация. Голштинская порода является лучшей в мире молочной породой и часто используется для совершенствования других молочных пород. Это привело к созданию большого массива голштинизированного скота с высокой долей кровности разведение которого идет уже по голштинским линиям. Оценка современного молочного скота в разрезе линий актуальна. В работе приведены данные о продуктивных и воспроизводительных качествах коров голштинских линий черно-пестрого скота Московской области. В результате проведенных исследований установлено, что в стаде племенного завода по удельному весу скота доминирующее положение занимают линии Рефлекшн Соверинга 198998 и Уес Идеала 101133415, за ними следует линия Монтвик Чифтейна 95679. По молочной продуктивности за первую лактацию разница между линиями была несущественной от 3,0 до 354 кг или 0,04 до 4,6 % относительно удоя первотелок линии Уес Идеала 10113341, которые имели наивысшие показатели. В молоке первотелок линии Пабс Говернера отмечено повышенное содержание жира и белка, относительно коров из других линий. Разница по МДЖ в молоке была достоверной в пользу молока коров линии Пабс Говернера при $P \leq 0{,}01 - P \leq 0{,}001$. Установлена достоверная разница и по МДБ в молоке коров между линиями Уес Идеала 101133415 и Пабс Говернера при $P \leq 0{,}05$ в пользу последних. По воспроизводительным качествам лучшие показатели были у первотелок линии Монтвик Чифтейна 95679.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, линия, коровы, удой, МДЖ, МДБ, сервис-период.

Введение

Увеличение производства полноценных продуктов питания собственного производства, в том числе животного происхождения, необходимо для обеспечения продовольственной безопасности страны и населения страны в питательных веществах. Возможно это в основном за счет повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и улучшения их племенных качеств [1–3]. Молоко, ценный продукт питания и сырье для молокоперерабатывающей продукции, которое в основном получают от крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, а именно молочных пород, как отечественной, так и зарубежной селекции. Наибольший удельный вес по поголовью занимает отечественная черно-пестрая порода, на втором месте стоит голштинская [4–5]. Голштинская порода является самой обильномолочной породой в мире и повсеместное, длительное использование генофонда быков-производителей голштинской породы на маточном поголовье черно-пестрого скота способствовало созданию практически во всех регионах страны, в том числе в Московской области большого массива голштинизированного высокопродуктивного молочного типа черно-пестрого скота [6–11]. Оценка продуктивных и воспроизводительных качеств современного молочного черно-пестрого скота в разрезе линий актуальна и имеет практическое значение.

Цель работы сравнительная оценка первотелок голштинизированного черно-пестрого скота голштинских линий по продуктивным и воспроизводительным качествам.

Материалы и методы

Исследования проводились на базе одного из племенных заводов по разведению голштинизированного черно-пестрого скота Московской области. Использовали данные зоотехнического и ветеринарного учета базы ИАС «СЕЛЭКС–Молочный скот». В выборку вошли все коровы, закончившие 1 лактацию, основных голштинских линий разводимых в хозяйстве: Уес Идеала 101133415; Рефлекшн Соверинга 198998; Монтвик Чифтейна 95679 и Пабс Говернера. Учитывали удой за 305 дней лактации, МДЖ и МДБ в молоке, длительность периодов физиологического состояния – межотельный и сервис- периоды. Рассчитывали коэффициент воспроизводительной способности коров; оценивали сопряженность продуктивных и воспроизводительных качеств коров.

Результаты исследования

Генеалогическая структура черно-пестрого скота стада племзавода формировалась под влиянием и в неразрывной связи с селекций и комплектованием быками-производителями ведущих племенных предприятий региона, и страны в целом. Так, в ОАО «Московское» по племенной работе Московской области генеалогическая линия Уес Идеала 101133415 самая многочисленная, на втором месте линия Рефлекшн Соверинга 198998, а третья по распространенности линия Монтвик Чифтейна 95679.

В стаде племенного завода по удельному весу скота доминирующее положение занимают линии Рефлекшн Соверинга 198998 и Уес Идеала 101133415, за ними следует линия Монтвик Чифтейна 95679. В линейной структуре стада в последние годы происходили следующие изменения: доля животных линий Рефлекшн Соверинга 198998 и Уес Идеала 101133415 возрастала, а животных линии Монтвик Чифтейна

95679 сокращалось [11]. На диаграмме 1 представлены данные по соотношению животных разных линий в стаде молочного скота.

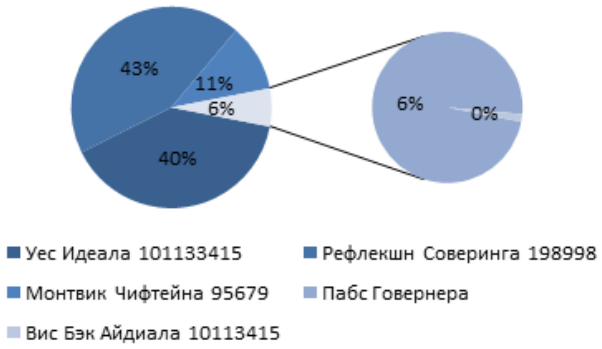


Рис. 1. Соотношение животных в зависимости от линейного происхождения, %

На диаграмме подтверждается, что основными линиями в стаде являются животные линий Рефлекшн Соверинга 198998 и Уес Идеала 101133415, которые составляют 83,1 %. Коров линии Вис Бэк Айдиала 10113415, которая является новой для данного хозяйства, в стаде 0,1 %.

Если рассматривать наличие коров по первой лактации, то их соотношение повторяет вышеизложенное, но имеет некоторое различие (рис. 2).

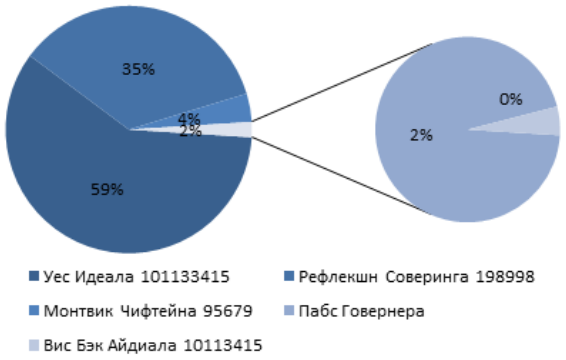


Рис. 2. Соотношение первотелок в стаде в зависимости от линейной принадлежности

В стаде больше коров по первой лактации, принадлежащих линиям Рефлекшн Соверинга 198998 и Уес Идеала 101133415, которые составляют 94 %, причем если в целом из числа всех коров было больше животных линии Рефлекшн Соверинга 198998, то первотелок линии Уес Идеала 10113341 больше, чем других.

По молочной продуктивности за первую лактацию разница между линиями была несущественной, что может свидетельствовать об отсутствии межлинейной дивергенции по главным селекционным признакам (рис. 3).

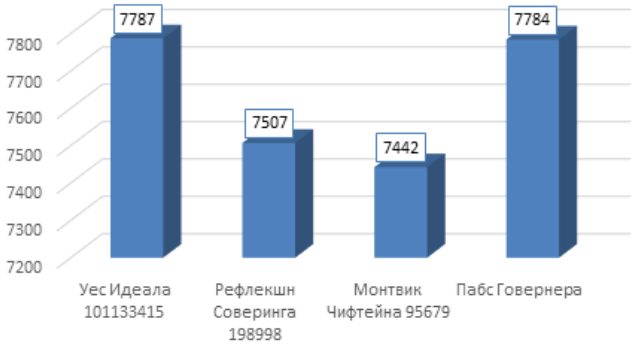


Рис. 3. Удой за 305 дней лактации первотелок, кг

Разница по удою между группами коров разных линий оказалась от 3,0 кг до 354 кг или 0,04 до 4,6 % относительно удоя первотелок линии Уес Идеала 10113341, которые показали наивысший удой – 7787 ± 123,21 кг.

По качественным показателям молока, а именно МДЖ и МДБ в молоке лучшие показатели оказались у коров-первотелок линии Пабс Говернера. Это наглядно видно на рис. 4.

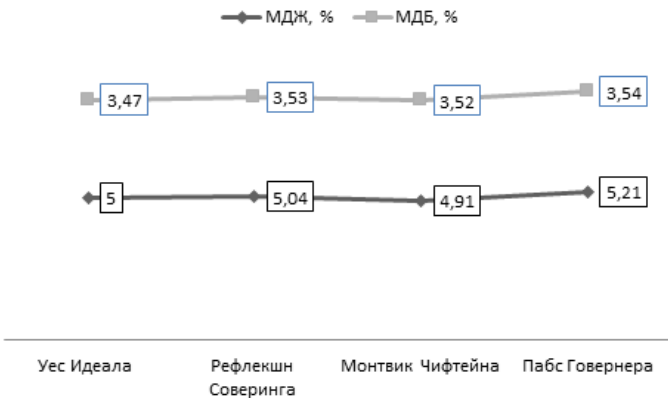
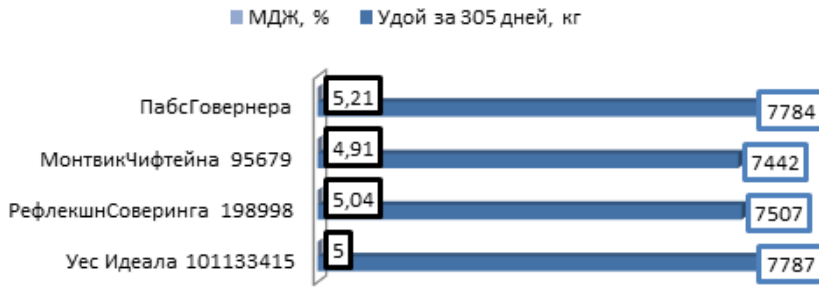


Рис. 4. Качественные показатели молока первотелок, %

В молоке первотелок линии Пабс Говернера отмечено повышенное содержание жира и белка, относительно коров из других линий. Разница по МДЖ в молоке была достоверной в пользу молока коров линии Пабс Говернера при P ≤ 0,01 – P ≤ 0,001. Также отмечена достоверная разница по МДЖ в молоке между группами коров линии Монтвик Чифтейна 95679 и линий Рефлекшн Соверинга 198998 и Уес Идеала 101133415 в пользу последних при P ≤ 0,01 – P ≤ 0,05, соответственно по линиям. Установлена достоверная разница и по МДБ в молоке коров между линиями Уес Идеала 101133415 и Пабс Говернера при P ≤ 0,05 в пользу последних.

На рисунке также прослеживается закономерность по положительной взаимосвязи между МДЖ и МДБ в молоке и хорошо видно, что при повышении МДЖ в молоке идет повышение МДБ.

Известно, что с повышением продуктивности, а именно удоя наблюдается снижение качественных показателей молока. Вызывает интерес взаимосвязь этих показателей между собой у коров в зависимости от линейной принадлежности (рис. 5).



	Уес Идеала 101133415	РефлекшнСоверинга 198998	МонтвикЧифтейна 95679	ПабсГовернера
МДЖ, %	5	5,04	4,91	5,21
Удой за 305 дней, кг	7787	7507	7442	7784

Рис. 5. Сопряженность удоя с МДЖ в молоке у коров-первотелок

На рисунке видно, что определенной взаимосвязи между удоем и МДЖ в молоке установить невозможно. Так при достаточно высоком удое у коров линии Пабс Говернера (второй показатель) самый высокий показатель МДЖ в молоке. И в то же время при самом низком удое первотелок линии Монтвик Чифтейна 95679 отмечалось самое низкое содержание жира в молоке. Скорее всего этот объясняется линейными особенностями продуктивных качеств коров.

Повышение продуктивности маточного поголовья стада выявило определенные проблемы в воспроизводстве. Этому способствовало прежде всего удлинение сервис-периода, который в среднем по стаду составляет 145 ± 7,8 дней. Длительность сервис-периода зависит и от линейной принадлежности, что хорошо видно на рис. 6, где представлены данные о длительности сервис-периода первотелок разных линий.

На рисунке наглядно видно, что у коров линии Монтвик Чифтейна более короткие межотельный и сервис-периоды, которые составляют 112,9 ± 2,1 дней, что на 20,2–31,6 дней меньше, чем у коров из других линий (P ≤ 0,05 – P ≤ 0,01) и 399,9 ± 13,3 дня.

Проанализировав взаимосвязь между длительность сервис-периода и удоем было установлено, что нет достоверного взаимодействия между этими показателями, хотя и существует тенденция повышения удоя при удлинении сервис-периода и наоборот (рис. 7).

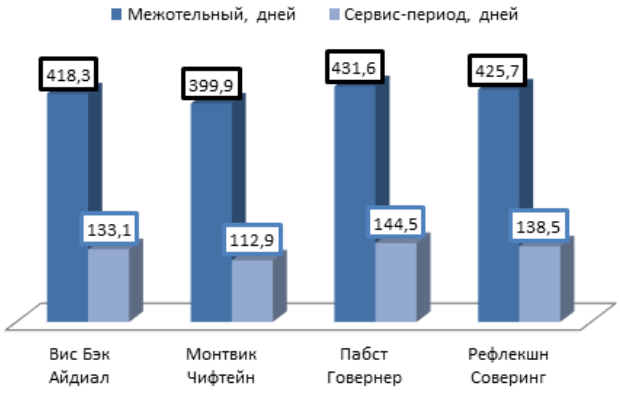


Рис. 6. Длительность сервис-периода у первотелок в зависимости от линейной принадлежности

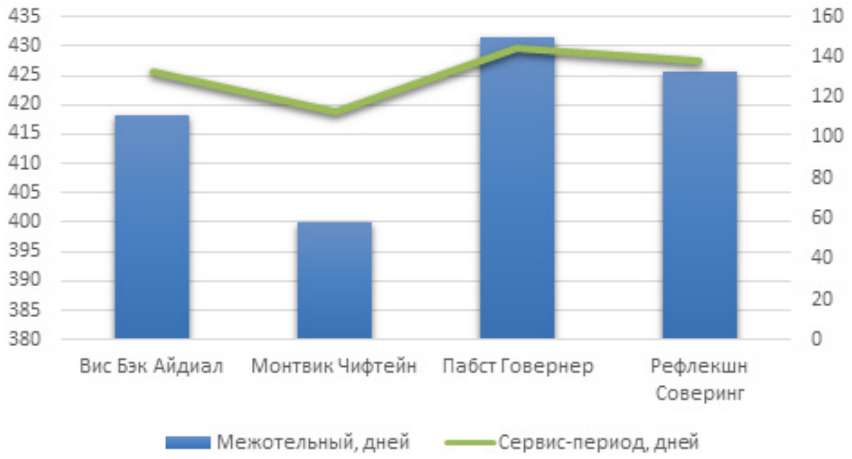


Рис. 7. Взаимосвязь между удоем и сервис-периодом у коров разных линий

Несмотря на положительную тенденцию возрастания удоя при повышении длительности сервис-периода, следует отметить влияние линейного происхождения на сопряженность удоя и длительности сервис-периода. Кроме того, достоверное различие в длительности сервис-периода между линиями не было взаимосвязано с достоверной разницей по удою. Она была как видно из рис. 1 незначительной.

Коэффициент воспроизводительной способности показывает уровень воспроизводства в стаде. Известно, что если он составляет 0,95 и стремиться к 1,0 и выше, то маточное поголовье стада обладает хорошими и отличными воспроизводительными функциями (рис. 8).

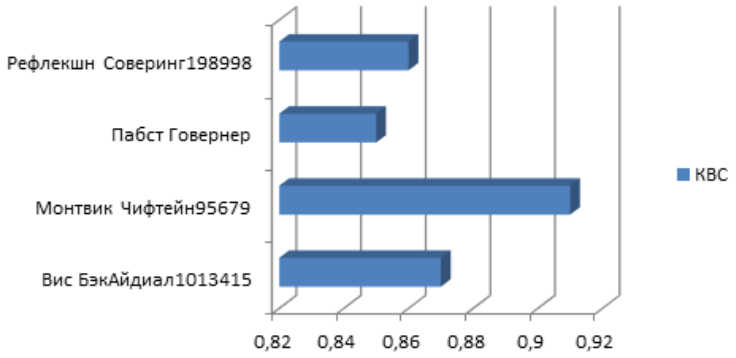


Рис. 8. Коэффициент воспроизводительной способности коров

На рисунке наглядно видно, что в стаде маточного поголовья голштинизированного черно-пестрого скота племенного завода имеются проблемы с воспроизводством, что сдерживает эффективности племенной работы и снижает эффективность отрасли в целом.

Выводы

Таким образом, исходя из проведенных исследований установлено, что происхождение, а именно линейная принадлежность оказывает влияние на продуктивные и воспроизводительные качества коров. Выявлена достоверная разница по длительности сервис-периода между группами коров разных линий по качественным показателям молока и длительности межотельного и сервис- периодов. Подобные исследования были проведены и подтверждаются в исследованиях

Для поддержания генетического разнообразия стада и дальнейшего его совершенствования по продуктивным качествам необходимо проводить при линейном разведении подбор быков-производителей с учетом продуктивных качеств материнских предков и их сопряженности между собой.

Библиографический список

1. Лоретц О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 34–37.

2. Gorelik O. V. et al. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020. 548 082009. DOI: 10.1088/1755–1315/548/8/082009.

3. Кузякина Л. И. Состояние и развитие животноводства в Кировской области // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. С. 107–110.

4. Кузякина Л. И., Исупова Ю. Н. Динамика экстерьерных и продуктивных признаков коров холмогорской породы // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. С. 110–114.

5. Мымрин В. С., Севостьянов М. Ю. Влияние генетического тренда и факторов среды на племенную ценность быков-производителей // Аграрный вестник Урала. 2008. № 7 (49). С. 43–44.

6. Гридин В. Ф., Гридина С. Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 1. С. 50–51.

7. Андреева Н. А., Кахикало В. Г., Назарченко О. В., Денисов С. А., Русанов А. Н. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы в Зауралье // Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий: материалы международной научно-практической конференции. Лесниково, 2017. С. 183–186.

8. Лещук Т. Л., Усков Г. Е. Результаты племенной работы с молочным скотом в Курганской области // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции. Лесниково, 2018. С. 814–818.

9. Абилов А. И., Комбарова Н. А., Мымрин В. С. [и др.] Аутоиммунность быков-производителей и ее связь с продукцией эндогенных гормонов // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 2. С. 293–301.

10. Молчанова Н. В., Сельцов В. И. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров // Зоотехния. 2016. № 9. С. 2–4.

11. Воронов М. В., Федосеева Н. А., Пимкина Т. Н., Горелик О. В. Молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности // Главный зоотехник. 2021. № 11 (220). С. 21–30.

УДК 636.237.21

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНИИ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА УЕС ИДЕАЛА ПО ПРОДУКТИВНЫМ И ЭКСТЕРЬЕРНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Н. А. Федосеева[1], О. В. Горелик[2], М. В. Воронов[3]

[1] Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Россия

[2] Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: olga0205en@yandex.ru

[3] АО «Элинар», Московская область, Россия

Аннотация. Молоко и молочные продукты занимают достойное место, поскольку в их состав входят все необходимые для нормальной жизнедеятельности питательные вещества и они пригодны для питания людей любого возраста и состояния здоровья и являются одними из самых доступных для населения с любым доходом. Получают его в основном от крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. В результате проведенных исследований было установлено, что в линии Уес Идеала самыми распространенными являются ветви Г. Х. Старбука 352790, родственная группа Аэрострар 383622, С. Х. Традишн 1682485, а также К. Манфред 2183007. Маточное поголовье, относимое к этой линии, в основной массе получено в кроссах (67,3 %) с быками 3-х линий голштинской породы, а внутрилинейными подборами соответственно 32,7 %. Внутрилинейный подбор чаще, применялся в виде попеременной ротации отцовских и материнских форм по веткам. По удою группы дочерей, принадлежащие к той или иной ветви линии Уес Идеала различаются. Наиболее высокие показатели продуктивности, за исключением удоя за 305 дней лактации, установлены по группе дочерей от быков-производителей ветви С. Х. Традишн линии Уес Идеала. Лучшие показатели удоя за 305 дней лактации были получены по группе дочерей быков из ветви Манфред – 8349 кг, что больше, чем в других группах на 1124 и 302 кг или на 13,5 и 3,6 %, соответственно. Между группами дочерей быков ветви Г. Х. Старбак и С. Х. Традишн разница была достоверна при $P \leq 0,05$. Наиболее низкие удои установлены у дочерей из ветви Г. Х. Старбак.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, линия, ветви, родственные группы, продуктивность.

Введение

Повышение продуктивности молочного скота одна из важнейших задач работников отрасли молочного скотоводства по обеспечению населения страны полноценными продуктами питания собственного производства. Молоко и молочные продукты занимают достойное место, поскольку в их состав входят все необходимые для нормальной жизнедеятельности питательные вещества и они пригодны для питания людей любого возраста и состояния здоровья и являются одними из самых доступных для населения с любым доходом [1; 2]. Для его производства используется высокопродуктивный молочный скот, основной породой которого является черно-пестрая. Второе место по поголовью принадлежит животным голштинской породы. Она в свою очередь несколько последних десятилетий используется для совершенствования отечественных молочных пород, в том числе и черно-пестрой. В результате во многих регионах страны созданы массивы помесного скота, отличающиеся по фенотипическим и продуктивным качествам от исходных отечественных пород [3–6]. Совершенствование его продолжается путем использования генофонда лучших быков-производителей, как отечественной селекции, так и зарубежной селекции [7–10]. Характеристика линии по качеству используемых быков-производителей и качеству потомства с учетом продуктивных и экстерьерных особенностей актуально и имеет как научный, так и практический интерес.

Цель работы – дать характеристику линии голштинизированного черно-пестрого скота Уес Идеала по качеству используемых быков-производителей и качеству потомства с учетом продуктивных и экстерьерных особенностей.

Материалы и методы

Исследования проводились на базе одного из племенных заводов по разведению голштинизированного черно-пестрого скота Московской области. Использовали данные зоотехнического и ветеринарного учета базы ИАС «СЕЛЭКС–Молочный скот». В выборку вошли все коровы, закончившие 1 лактацию и принадлежащие линии Уес Идеала. Учитывали удой за 305 дней лактации, МДЖ и МДБ в молоке.

Результаты исследования

Маточное поголовье черно-пестрого скота племенного завода получено от 66 отцов. Распределение потомства по быкам неравномерное, так от 29,8 % отцов получено 68,9 % дочерей стада. В линейном аспекте наибольший удельный вес занимают потомство от быков-производителей линий Уес Идеала –35,8 % и Рефлекшн Соверинга – 35,8 %, а линии Монтвик Чифтейна-10,4 % и 2,98 % линии Пабст Говернера. В последние 2–3 года начали широко использоваться быки линии Вис Бэк Айдиала 1013415.

Племенную категорию по признакам молочной продуктивности имели 68,1 % быков, из них улучшателей удоя с категорией А – 36,3 %, массовой доли жира с категорией Б – 9,0 %, двух признаков одновременно категории А и Б – 19,6 % от общей численности. В работе со стадом используются и молодые быки, которые проходят оценку по качеству потомства.

В таблице 1 дана характеристика продуктивных качеств материнских предков быков-производителей в среднем в зависимости от линейной принадлежности.

Продуктивность женских предков быков высокая: средний удой матерей превышает 12,9 тыс. кг, а матерей отцов 13,0 тыс. кг молока жирностью 4,39 % и 4,17 % соответственно. Удой матерей (М) быков-производителей линии Уес Идеала, находится в пределах 10013–17240 кг молока с МДЖ в молоке 3,83–5,4 %, а матерей отцов (МО) 6501–17841 кг и 3,43–5,18 %; линии Рефлекшн Соверинга – М –8919–19730 кг, 3,70–5,10 %, МО – 10061–19125кг, 3,38–5,0 %; Монтвик Чифтейна – М – 11249–14354 кг, 3,81–4,90 %, МО – 10031–14487 кг, 2,62–5,12 %.

Таблица 1

Характеристика быков-производителей в линиях по молочной продуктивности женских предков (высшая лактация)

Показатель	В. Б. Айдиал 1013415 (N = 24)		Р. Соверинг 198998 (N = 24)		М. Чифтейн 95679 (N = 5)		П. Говернер (N = 2)	
	М	σ	М	σ	М	σ	М	σ
№ лактации М	2,6	1,5	2,4	1,1	2,4	0,5	2,5	0,5
Удой, кг М	12900	1728	13202	3107	12602	1219	12430	30
МДЖ, % М	4,49	0,45	4,33	0,42	4,36	0,34	4,15	0,15
№ лактации МО	3,6	2,2	1,7	0,7	2,3	0,9	3,0	0,0
Удой, кг МО	12857	2380	13380	2336	12588	1574	12182	535
МДЖ, % МО	4,24	0,39	4,06	0,49	4,37	0,77	4,14	0,29

В целом, продуктивный потенциал и племенная ценность быков-производителей, использованных на маточном поголовье стада, находятся на уровне средних по региону; в ближайшие годы при соответствующих условиях содержания и кормления положительный эффект повышения молочной продуктивности коров черно-пестрой породы сохранится.

В стаде черно-пестрой породы племенного завода племенные качества быков реализовывались во взаимодействии с генотипом маток, условиями кормления и содержания в период выращивания и лактации. Анализ продуктивных данных дочерей показал, что из 5-ти улучшателей с категорией А, работавших на маточном поголовье, по первой лактации положительный эффект по удою подтверждается только у дочерей быка Линкольн-М. Таким образом, повторное закрепление быков-производителей за маточным поголовьем стада должно основываться на данных официальной оценки и результатах их использования в стаде.

Генеалогическая линия Уес Идеала 1013415 самая многочисленная среди маточного поголовья хозяйств Московской области (38,5 %) и быков-производителей ОАО «Московское» по племенной работе (более 53 %); представлена 13 ветвями и родственными группами. Вызывает интерес уровень продуктивных качеств дочерей отдельных быков-производителей этой линии (табл. 2).

Таблица 2

Молочная продуктивность дочерей быков-производителей

Кличка быка, категория	Дочери				Отклонения от сверстниц стада			
	Удой, кг	Мол. жир. кг	МДЖ, %	МДБ, %	Удой, кг	Мол. жир, кг	МДЖ, %	МДБ, %
О-Лексус-М	8283	402	4,85	3,48	-72	-14	-0,12	0,03
Линкольн-МА2	8961	428	4,78	3,43	702	16	-0,22	-0,02
Манит-МА1	7303	351	4,81	3,42	-1149	-70	-0,17	-0,04
Бутембо-МА1	8059	367	4,55	3,46	-319	-53	-0,45	0,01
ПарраА1	8065	392	4,86	3,40	-306	-25	-0,12	-0,06
НогРаулио-МА1	8132	425	5,23	3,48	-250	12	0,30	0,04

В племенном заводе линия Уес Идеала, в большей части, развивается через ветви Г. Х. Старбака 352790, родственную группу Аэрострар 383622, С. Х. Традишн 1682485, а также К. Манфред 2183007. Маточное поголовье, относимое к этой линии, в основной массе получено в кроссах (67,3 %) с быками 3-х линий голштинской породы, а внутрилинейными подборами соответственно 32,7 %. Внутрилинейный подбор

чаще, применялся в виде попеременной ротации отцовских и материнских форм по веткам. В среднем по 765 маткам стада в третьем ряду родословной 97 бычьих-предков встречаются 1,68 раза, во втором 65 бычьих-предков – 0,76 раза и первом ряду 30 быков-0,369 раза. В таблице 3 представлены данные о продуктивных качествах и экстерьерным характеристикам дочерей быков-производителей по ветвям и родственным группам.

Таблица 3

Характеристика дочерей быков-производителей по ветвям и родственным группам в линии Уес Идеала

Показатели	± Г. Х. Старбак к линии (N = 27)	± С. Х. Традишн к линии (N = 57)	± Манфред к линии (N = 16)	По линии (N = 93)	
				M	σ
Удой за ПЗЛ, кг	-504,1	382,2	-180,0	8381	1552
Удой за средн. лакт., кг	-511,2	288,2	169,7	8105	1267
Сервис период –1 л., дней	2,6	-11,0	18,0	133,1	80,0
Удой за 305 дней, кг –1л.	-562,4	249,9	562,4	7787	1409
Живая масса в 12мес., кг	6,2	0,2	-3,9	289,4	23,7
Молочный тип	-0,4	0,0	0,4	81,9	1,6
Туловище	0,1	-0,2	0,3	81,9	1,4
Конечности	-0,6	0,0	0,4	80,8	1,5
Вымя	-0,5	-0,1	0,6	82,0	1,6
Средний балл	-0,4	0,0	0,4	81,7	1,3
Высота в крестце	0,4	0,0	0,0	144,2	3,2
Глубина туловища	0,1	-0,1	0,2	6,3	0,9
Положение зада	0,1	-0,1	0,0	5,0	1,2
Ширина зада	0,3	0,0	-0,1	5,5	1,1
Угол з. ног с боку	0,1	-0,2	0,2	4,2	1,0
Высота пятки	-0,4	-0,2	0,5	5,4	1,4
Пост. з. ног сзади	-0,3	-0,1	0,3	5,4	1,1
Прикр. п. дол	0,6	-0,1	-0,1	6,2	1,2
Высота. з. дол	0,2	0,0	0,0	6,8	1,0
Центр. подр. связка вым.	-0,2	-0,1	0,2	5,9	1,1
Глубина вымени	0,3	-0,2	0,2	6,4	0,8
Расп. п. сосков	0,2	-0,2	0,2	4,6	1,0
Длина сосков	-0,1	-0,2	0,3	4,8	1,3
Крепость	0,3	-0,1	0,1	6,0	1,1
Молочный тип	0,2	0,0	0,0	6,0	0,9
Дл. п. дол. вымени	-0,2	0,0	0,1	5,6	0,9
Скак. сустав сзади	0,2	-0,1	0,1	4,8	1,1
Расп. задн. соск. вым	0,1	0,0	0,0	5,8	1,2

По удою группы дочерей, принадлежащие к той или иной ветви линии Уес Идеала, различаются. Лучше эти различия видны на рис. 1.

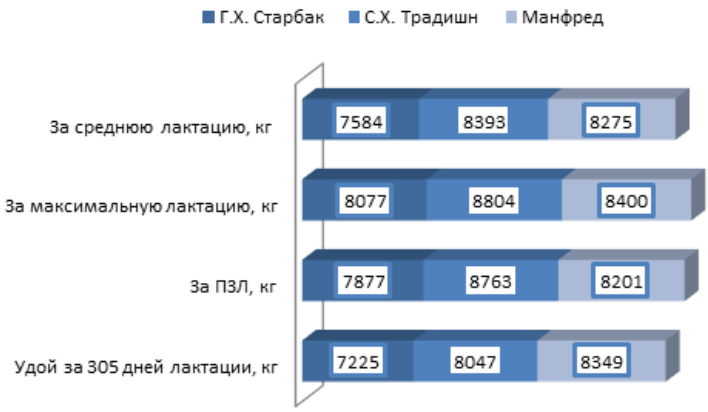


Рис. 1. Удой коров-дочерей за разные периоды лактационной деятельности, кг

Наиболее высокие показатели продуктивности, за исключением удоя за 305 дней лактации, установлены по группе дочерей от быков-производителей ветви С. Х. Традишн линии Уес Идеала. Лучшие показатели удоя за 305 дней лактации были получены по группе дочерей быков из ветви Манфред – 8349 кг, что больше, чем в других группах на 1124 и 302 кг или на 13,5 и 3,6 %, соответственно. Между группами дочерей быков ветви Г. Х. СтарбакиС. Х. Традишн разница была достоверна при $P \leq 0,05$. Наиболее низкие удои установлены у дочерей из ветви Г. Х. Старбак.

Увеличение удоя за 305 дней лактации у коров-дочерей быков-производителей из ветви Манфред сопровождается увеличением длительности сервис-периода (рис. 2).

Рис. 2. Взаимосвязь удоя за лактацию и длительности сервис-периода

В других группах дочерей подобной закономерности не установлено.

Первотелки линии Уес Идеала гармонично сложены, высокорослые с развитым туловищем в глубину и ширину, со сбалансированным выменем, плотно прикрепленным спереди и сзади, конечности с правильной постановкой. В линии по признакам экстерьера выгодно выделяются коровы ветви Манфред, а по признакам молочной продуктивности – С. Х. Традишн.

Выводы

Таким образом, необходимо сделать вывод о том, что на молочную продуктивность коров оказывает влияние не только принадлежность к линии, но и определенной ветви или родственной группе линии. При проведении племенной работы, используя разведение по линиям необходимо учитывать и отношение к родственной группе.

Библиографический список

1. Лоретц О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 34–37.

2. Gorelik O. V. et al. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2020. 548 082009. DOI: 10.1088/1755–1315/548/8/082009.

3. Кузякина Л. И. Состояние и развитие животноводства в Кировской области // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. С. 107–110.

4. Кузякина Л. И., Исупова Ю. Н. Динамика экстерьерных и продуктивных признаков коров холмогорской породы // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. С. 110–114.

5. Мымрин В. С., Севостьянов М. Ю. Влияние генетического тренда и факторов среды на племенную ценность быков-производителей // Аграрный вестник Урала. 2008. № 7 (49). С. 43–44.

6. Гридин В. Ф., Гридина С. Л. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 1. С. 50–51.

7. Андреева Н. А., Кахикало В. Г., Назарченко О. В., Денисов С. А., Русанов А. Н. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы в Зауралье // Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий: материалы международной научно-практической конференции. Лесниково, 2017. С. 183–186.

8. Лещук Т. Л., Усков Г. Е. Результаты племенной работы с молочным скотом в Курганской области // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции. Лесниково, 2018. С. 814–818.

9. Абилов А. И., Комбарова Н. А., Мымрин В. С. [и др.] Аутоиммунность быков-производителей и ее связь с продукцией эндогенных гормонов // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 2. С. 293–301.

10. Молчанова Н. В., Сельцов В. И. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров // Зоотехния. 2016. № 9. С. 2–4.

УДК:632.4.082.453.52

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕХПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ СВИНЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА

Н. В. Фомина

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия. E-mail: vip.nataly.f@mail.ru

Аннотация. В условиях товарного производства свинины на откормочном комплексе проведены исследования по эффективности применения трехпородного скрещивания свиней. Были сформированы 2-е группы свиноматок с учетом происхождения, даты опороса, возраста и физиологического состояния. Двухпородные свиноматки в отличие от чистопородных, характеризовались более высоким уровнем многоплодия (12,9 поросенка за опорос). Масса гнезда при отъеме в 24 дня так же получена выше у данной группы животных на 7,3 кг. К отъему сохранность молодняка в исследуемых группах варьировала от 80,7 до 82,2 %. При выращивании гибридного молодняка от отъема до 60-ти дневного возраста среднесуточный прирост живой массы составил 196,6 г, а при снятии с откорма живая масса составила более 120 кг. На свинокомплексе в расчете на одну свиноматку получают чистого дохода 2855 рублей.

Ключевые слова: скрещивание, гибридный молодняк, свиньи, порода.

Введение

При переходе свиноводства на промышленную основу повысились требования к уровню и направлению продуктивности свиней. Одной из главных задач является рациональное использование генетических ресурсов, направленное на улучшение откормочных и мясных качеств товарного молодняка. Как свидетельствует опыт мирового и отечественного свиноводства, селекционная программа должна базироваться не только на чистопородном разведении, но и на скрещивании и гибридизации [1, 3]. Для увеличения производства продукции в свиноводстве, скрещивание, является одним из основных методов. При этом выделяют простое и переменное промышленное скрещивание, а так же – 2-х, 3-х и многопородное в зависимости от числа пород. В научных трудах многие ученые отмечают, что при внедрении гибридизации свиней особое значение имеет выбор пород, типа скрещивания, определение взаимосочетаемости особей и обеспеченность региона высокопродуктивными хряками мясных пород для промежуточного и финального скрещивания [2, 4, 5]. В связи с этим, возникла целесообразность проведения исследований по изучению эффективности применения трехпородного скрещивания, с целью получения гибридного потомства в промышленном свиноводстве. Эта тема является актуальной в региональной системе гибридизации.

Цель исследования – анализ эффективности применения трехпородного скрещивания свиней на предприятии промышленного типа.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить продуктивные качества чистопородных и помесных свиноматок.
2. Охарактеризовать результаты выращивания и откорма трехпородных поросят.
3. Определить экономическую эффективность трехпородного скрещивания в условиях промышленного комплекса.

Материалы и методы

Исследования проводились на одном из отделений промышленного комплекса по производству свинины. Чистопородные йоркширские и помесные свиноматки F1 (♀ йоркшир × ♂ ландрас) были осеменены спермой хряков-производителей породы дюрок. В результате были сформированы 2 группы: 1-я группа – супоросные чистопородные свиноматки породы йоркшир, 2-я группа – супоросные помесные свиноматки F1 (♀ йоркшир × ♂ ландрас), по 10 голов в каждой группе. Содержание и кормление свиноматок и поросят на откорме в период проведения исследования были одинаковыми и соответствовали технологическим параметрам, разработанными на свинокомплексе. Для обработки материала использовали данные по свиноматкам по первому опоросу. Определяли возраст первого осеменения, многоплодие, вес одного поросенка, молочность, сохранность поросят и живую массу гнезда при отъеме в 24 дня, живую массу в возрасте 60 дней, прирост живой массы по периодам исследования, экономическую эффективность трехпородного скрещивания в условиях промышленного комплекса. Цифровой материал был обработан биометрически по методу вариационной статистики с использованием программного обеспечения «Microsoft Office».

Результаты исследования

Свинокомплекс имеет передовое техническое оборудование фирмы BigDutchman. Для кормления свиней используются полнорационные комбикорма с собственного завода предприятия, где производится их гранулирование.

Изучены продуктивные качества чистопородных и помесных свиноматок, данные отражены в таблице 1.

Таблица 1

Продуктивные качества чистопородных и помесных свиноматок, X ± Sx, п = 10

Показатель	Группа	
	I	II
Возраст первого осеменения, дн.	230,2 ± 18,1	219,0 ± 15,6
Многоплодие, гол.	11,4 ± 0,63	12,9 ± 1,12
Вес одного поросенка при рождении, кг	1,5 ± 0,44	1,3 ± 0,41
Молочность, кг	42,0 ± 5,1	43,2 ± 5,1
Количество голов при отъеме, гол.	9,2 ± 0,5	10,6 ± 0,7
Живая масса гнезда при отъеме, кг	43,6 ± 5,7	50,9 ± 4,7
Сохранность гнезда при отъеме, %	80,7	82,2

Примечание. Здесь и далее * P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001.

Цифровой материал свидетельствует о более раннем возрасте первого осеменения помесных свиноматок по сравнению с чистопородными на 11,2 дня при недостоверных различиях (P×0,05). Свиноматки, как помесные двухпородные так и чистопородные, характеризовались высоким уровнем многоплодия. Однако у помесных животных этот показатель составил 12,9 поросенка на опорос и был выше по сравнению с чистопородными (P>0,05). Вместе с тем у отдельных помесных свиноматок многоплодие составляло 15 поросят и более за опорос.

Сбалансированные корма и уровень кормления положительно отразились не только на молочности свиноматок разных генотипов, но и на массе гнезда при отъеме в 24 дня. В среднем при более высоких значениях у помесных животных эти показатели составили 43,2 и 50,9 кг соответственно (P>0,05).

При отъеме на 24 день подсосного периода число отнятых поросят от помесных свиноматок составило 10,6 голов, а от чистопородных –9,2 голов. Сохранность к отъему в группах варьировала от 80,7 до 82,2 %.

Продуктивные качества поросят в периоды их откорма от помесных свиноматок представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты выращивания и откорма трех породных поросят, X ± Sx

Показатель	Группа трехпородного молодняка
Живая масса, кг: при рождении	1,3 ± 0,1
при отъеме	4,8 ± 0,4
в возрасте 60 дн.	16,6 ± 0,3
в возрасте 100 дн.	44,8 ± 2,6
Прирост живой массы, кг: абсолютный (0–24дн.)	3,5 ± 0,3
среднесуточный (0–24 дн.)	1460,0 ± 0,1
абсолютный (от отъема до 2 мес.)	11,8 ± 1,6
среднесуточный (от отъема до 2 мес.)	196,6 ± 21,1
Живая масса в период откорма, кг: при постановке (100 дн.)	43,7 ± 7,7
при снятии (210 дн.)	120,3 ± 8,6
Прирост живой массы за период откорма: абсолютный, кг	20,2 ± 4,4
среднесуточный, г	696,3 ± 2,1

В соответствии с принятой технологией выращивания молодняка на свинокомплексе, отъем поросят проводят в 24 дня, что способствует лучшей адаптации помесного молодняка к промышленным условиям выращивания и откорма. Обработанные биометрически данные, представленные в таблице 3, показали, что при отъеме в 24 дня молодняк до достижения возраста 60 дней показал среднесуточный прирост живой массы 196,6 г. При постановке на откорм гибридный молодняк средней живой массой 43,7 кг, а при снятии с откорма достиг более 120 кг в 210дней, за счет получения среднесуточного прироста за период откорма 696,3 г.

На основании проведенных исследований определена себестоимость валового прироста живой массы поросят в период подсоса, что отражено в таблице 3.

Таблица 3

Затраты на выращивание трехпородных поросят до отъема

Показатель	Продолжительность подсосного периода, 24 сут.
Многоплодие, гол.	12,9
Сохранность поросят до отъема, %	82,2
Выращено поросят до отъема на свиноматку, гол.	10,6
Средняя живая масса 1 поросенка при отъеме, кг	4,8
Получено валового прироста на 1 матку, кг	37,1
Себестоимость валового прироста на свиноматку, руб.	6420,9

Данные таблицы показывают, что при многоплодии на одну помесную свиноматку 12,9 голов и при сохранности поросят при отъеме 82,2 % от каждой свиноматки выращено было в среднем 10,6 гол. Себестоимость валового прироста живой массы на одну свиноматку составила 6420,9 рублей.

Проведен расчет экономических показателей на основании откормочных данных поросят от трехпородных свиноматок, что отражено в таблице 4.

За период откорма, было получено валового прироста живой массы от трехпородных поросят 788,6 кг. При одинаковой себестоимости 1 кг живой массы свиней и цены реализации мяса был рассчитан экономический эффект на 1 голову. Было рассчитано, что при отъеме поросят в возрасте 24 дня на свинокомплексе в расчете на одну голову получает чистого дохода 2855 рублей.

Таблица 4

Эффективность выращивания помесных поросят от отъема до 2 периода доращивания

Показатель	Группа трехпородных помесных поросят
Живая масса при рождении, кг	1,3
Живая масса при постановке на откорм, кг	44,6
Живая масса в конце откорма, кг	119,7
Валовый прирост живой массы, кг	788,6
Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	173,07
Валовая себестоимость, руб.	136483
Цена реализации 1 кг мяса свинины, руб.	210
Выручка от реализации, руб.	165606
Чистый доход, руб.	29123
Экономический эффект в расчете на 1 голову, руб.	2855

Выводы

Помесные свиноматки материнской линии F1 (♀ йоркшир × ♂ ландрас) характеризовались более ранним возрастом первого осеменения на 11,2 дней, повышенным многоплодием более 12 поросят за опорос, молочностью выше на 1,2 кг и массой гнезда при отъеме – на 7,3 кг соответственно по сравнению с чистопородными животными породы йоркшир. При отъеме в 24 дня помесный молодняк до 60-ти дневного возраста показал среднесуточный прирост живой массы 196,6 г, а при снятии с откорма – 696,3 г. Экономически выгодно для проведения промышленного скрещивания использовать породы йоркшир и ландрас материнской, а для отцовской линии – породу дюрок, так как чистый доход от реализации мяса составляет 29123 руб. на одну помесную свиноматку.

Для увеличения качественных показателей и повышения экономической эффективности работы на свинокомплексе необходимо широко внедрять в производство скрещивание маток пород ландрас и йоркшир с хряками-производителями породы дюрок.

Библиографический список

1. Герасимов, В. Мясо-сальные качества трехпородных помесей различных генотипов // Свиноводство. 2008. № 5. С. 5–6.

2. Колончин К. В., Еделев Д. А., Колеснов А. Ю. Научное и образовательное обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации // Пищевая промышленность. 2010. № 8. С. 8–11.

3. Зацаринин А. А. Влияние хряков специализированных мясных пород на продуктивные качества свиней крупной белой породы // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сб. науч. тр. XVII Междунар. науч.-практич. конф. по свиноводству. Ульяновск, 2010. С. 56–61.

4. Фомина Н. В. Анализ технологии откорма гибридного молодняка в условиях промышленного комплекса // Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук: материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины. Челябинск, 2021. С. 172–177.

5. Фомина Н. В. Результаты скрещивания пород йоркшир и ландрас в условиях промышленного комплекса // Ветеринарные и биологические науки – агропромышленному комплексу России: материалы международной научно-практической конференции института ветеринарной медицины. Челябинск, 2021. С. 185–190.

УДК 636.32/38.036

КАЧЕСТВО ОВЧИН ПОМЕСНОГО ПОТОМСТВА ОТ РОМАНОВСКИХ ОВЦЕМАТОК И БАРАНОВ ПОРОД ДОРСЕТ И ВОСТОЧНО-ФРИЗСКОЙ

С. А. Хататаев, Е. С. Коробейник, Н. Н. Макарова

ВНИИплем, Лесные поляны, Россия. E-mail: bikamag@yandex.ru

Аннотация. Овчины, получаемые от романовских овец по товарным и технологическим свойствам, являются лучшим сырьем для изготовления шубных изделий. Ценность их, в отличие от овчин овец других пород, характеризуется хорошими теплозащитными качествами, легкостью, прочностью меха и кожевой тканью. Для реализации генетического потенциала романовских овец были проведены исследования животных различных генотипов, полученные от скрещивания маток этой породы с баранами породы дорсет, так как генетические особенности многоплодных и мясошерстных пород овец способствуют получению потомства с большей живой массой и улучшенными мясными качествами. Для создания стада овец молочного направления продуктивности маток романовской скрещивали с баранами восточно-фризской породы. У чистопородных животных романовской породы и помесного потомства от овцематок этой породы и баранов породы дорсет, а также баранов восточно-фризской изучили качество овчин, органолептическую оценку и некоторые физико-механические свойства.

Ключевые слова: романовская порода овец, порода овец дорсет, восточно-фризская порода овец, овчины, толщина пуховых, переходных и остевых волос.

Введение

Овчины представляют большой интерес для меховой промышленности и для народного хозяйства. К сожалению, в последние годы к меховой промышленности на рынке уделяли недостаточно внимания из-за низких цен на шерсть и овчины, однако в связи с актуальностью вопроса импортозамещения, важно развивать отечественную меховую промышленность. В этом ключе и выполнены представленные исследования.

Среди отечественных пород овец уникальной породой является романовская, как одна из старейших пород Росси. Овцы этой породы характеризуются уникальными биологическими и продуктивными качествами, что получило признание не только в нашей стране, но и за рубежом.

В основу формирования нового типа северной короткохвостой овцы, получившей название «романовская порода овец», путем народной селекции многих поколений русских крестьян, легли экономические стимулы [1]:

– производство товарной овчины для шубной промышленности и изготовления шуб, полушубков, исходя из потребностей как внутреннего, так и внешнего рынка;
– производство дешевой баранины для крестьянского двора и городского рынка;
– производство шерсти для зимней одежды и обуви.

Характерной особенностью романовских овец являются прекрасные шубные качества овчин, в связи с этим одной из задач исследований было изучение потомства от скрещивания романовских овцематок с баранами пород дорсет и восточно-фризской.

Порода овец дорсет относится к длиннотощехвостым овцам мясо-шерстного направления продуктивности. Она формировалась много веков назад, когда овцы породы меринос были завезены в юго-западную Англию из Испании, и были скрещены с рогатыми уэльскими овцами. Эта порода распространена в Англии, Америке и других странах. Овцы породы дорсет крупные, с крепкой конституцией, гармоничным телосложением, с хорошо выраженными мясными формами. Шерсть на туловище белая. Голова и ноги покрыты белым кроющим волосом. Руно замкнутое, штапельного строения, шерсть белая, упругая, плотная, 46–58 качества, длиной до 10 см, толщина волокон 23–27 мкм. Жиропот светло-кремовый и белый. Извитость шерсти – 3–4 завитка на 1 см длины.

Восточно-фризская порода овец является самой распространенной и высокопродуктивной специализированной молочной породой в мире. За рубежом она широко используется в качестве отцовской породы при выведении новых молочных пород овец [2].

Целью работы была оценка товарных качеств овчин 10-месячных чистопородных и помесных баранчиков при промышленном скрещивании баранов мясной породы дорсет и для получения стада овец молочного направления продуктивности, с использованием баранов восточно-фризской породы на матках романовской породы в условиях Центрального федерального округа РФ.

При изучении животных разных генотипов, в соответствии с поставленной целью, решалась задача по установлению качества овчинно-мехового сырья.

Материалы и методы

Исследования проводили на базе стад племенного репродуктора ООО «Агрофирма Россия», Угличского района Ярославской области и ООО «Тверской урожай» Тверской области. Оценивали овчины 10-месячных баранчиков, сформировав группы по принципу пар-аналогов, с учетом: живой массы, линейных промеров, откормочных и мясных качеств. При использовании баранов-производителей пород дорсет

(Д) (ООО «Агрофирма Россия» – 1 опыт) и восточно-фризской (ВФ) (ООО «Тверской урожай – 2 опыт) на овцематках романовской породы (РОМ) были получены помеси I поколения:

Опыт 1. I – чистопородные особи породы романовская (РОМ) (контроль); II – помеси ½ РОМ + ½ Д (опытная);

Опыт 2. I – чистопородные особи породы романовская (РОМ) (контроль); II – помеси ½ РОМ + ½ ВФ (опытная);

Все животные были размещены в новых современных дворах и находились в равных условиях кормления и содержания.

Отобранные для исследований животные были клинически здоровыми, контроль за их ростом и развитием осуществляли посредством взвешивания на весах с точностью до 0,1кг и снятием линейных промеров.

Убой животных проводили (опыт I) на ЗППС ООО «Ростовцево» и на убойной площадке (2 опыт) ООО «Тверской урожай. Через 2 ч после убоя овчины консервировали мокросоленым способом; выделку проводили на Ярославской овчинно-меховой фабрике.

Физико-механические свойства овчин оценивали на кафедре товароведения Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии МВА имени К. И. Скрябина по общепринятым методикам [3, 4].

Результаты исследования

Романовские ягнята при рождении имеют черную окраску, с возрастом они светлеют за счет перерастания белого пуха над черной остью. Сочетание черной ости и белого пуха над черной остью по соотношению 1:4–1:7, что придает голубую, светло-серую окраску меха.

Чистопородный молодняк романовской породы имеет цвет волосяного покрова по всей площади овчины серый, светло-серый, характерный для данного вида овчин. Волосяной покров упругий, местами грубоватый. Кожевая ткань плотная, светлая, чистая, без посторонних оттенков, имеет потяжку.

Черная окраска остевых волокон у романовских овец является рецессивным признаком по отношению к белой окраске шерсти овец других пород, имеющих белую окраску шерсти, так как потомство I поколения имеет белую окраску шерстного покрова.

В наших исследованиях, при оценке овчин у помесного молодняка (½ РОМ + ½ Д), весь полуфабрикат по всей площади со стороны волосяного покрова был белый, без посторенних оттенков. Кожевая ткань – чистая, светлая.

Однако, при оценке помесных животных, по характеристике волосяного покрова, было выявлено 3 подгруппы:

1. Овчины с неоднородным волосяным покровом – наличие переходных и остевых волос. Волосяной покров рыхлый, по второстепенным участкам более огрублен, не уравнен, но на хребте более уравненный. Кожевая ткань достаточно мягкая, имеет потяжку.
2. Овчины с однородным тонким волосяным покровом. На краевых участках присутствует переходный (полутонкий) волос. Мягкий волосяной покров, густой, наполненный. Кожевая ткань тонкая, мягкая, имеет потяжку.
3. Овчины с однородным тонким волосяным покровом по всей площади. Волосяной покров достаточно густой, плотный, упругий. Кожевая ткань мягкая с достаточной потяжкой.

Необходимо отметить, что восточно-фризская порода овец относится по типу шерстного покрова к полутонкорунным, романовская порода овец относится к мясо-шубным, грубошерстным.

Как известно, толщина волоса влияет на прочность его, густоту, что, в свою очередь, влияет на теплозащитные свойства овчин. Наибольшая скорость роста пуховых волокон наблюдается летом и осенью, а ости – весной и зимой, что связано с терморегулирующими свойствами организма (табл. 1).

Результаты измерения толщины пуха показали, что пуховые волосы в шерсти овчин помесных животных (½ РОМ + ½ Д) на 4,5–5,5 мкм толще (24–27 %), чем у чистопородных романовских (РОМ).

Образцы овчины, при оценке помесного молодняка овец генотипа 1/2РОМ + 1/2ВФ состоял из трех образцов: а) образец 1; б) образец 2; в) образец 3. Образцы овчины 1 и 2 имели схожие органолептические характеристики волосяного покрова. Волосяной покров у сравниваемых групп был белого цвета, густой, достаточно мягкий, шелковистый, упругий, муаристый. Кожевая ткань мягкая. По этим показателям, образец овчины 3 уступал первым двум овчинам, волосяной покров был белого цвета, густой, однако гладкий, отсутствовала извитость, более сухой и не блестящий. Кожевая ткань мягкая.

У помесных овчин овец генотипа 1/2РОМ + 1/2ВФ (табл. 2) диапазон толщины пухового волоса составлял от 27,8 мкм до 36,1 мкм. Все образцы имели неуравненность по данному показателю в зависимости от топографического участка (огузок, хребет, бок) о чем свидетельствует показатель коэффициента вариации (свыше 13 %). Наибольшая толщина волоса у овчин помесных животных отмечена на огузке, за исключением образца 3, у которого наибольшая толщина установлена на хребте.

Таблица 1

Толщина пуховых волос полуфабриката овчин, n = 25

Группа овчин			Тонина пуховых волос, мкм		
			Бок	Спина	Огузок
Контрольная группа (РОМ)		M ± m	20,2 ± 0,6	19,5 ± 0,5	19,9 ± 0,6
		C_v, %	13,4	12,0	11,7
Опытная группа (1/2РОМ + 1/2Д)	2	M ± m	24,8 ± 0,6	24,5 ± 0,6	25,0 ± 0,7
		C_v, %	9,9	10,1	11,4
	3	M ± m	24,7 ± 0,7	25,5 ± 0,6	25,6 ± 0,6
		C_v, %	11,1	10,9	10,6

У образца овчины 2 толщина волоса на хребте и боку составляет в среднем 27,8 мкм, на огузке составил 36,1 мкм. Наиболее уравненной по толщине волоса оказался образец 3, за исключением толщины волоса на хребте – 31,2 мкм.

По назначению исследуемые овчины можно отнести к меховым, образцы 1 и 2 к полугрубошерстной группе, образец 3 – полутонкорунной.

Таблица 2

Толщина пуховых волос полуфабриката овчин, n = 150

Группа овчин			Толщина пуховых волос, мкм		
			бок	хребет	огузок
Опытная группа (1/2РОМ + 1/2ВФ)	1	M ± m	32,8 ± 0,4	34,5 ± 0,7	32,8 ± 0,6
		C_v, %	14,8	24,4	22,3
	2	M ± m	27,9 ± 0,3	27,8 ± 0,3	36,1 ± 0,7
		C_v, %	14,6	14,6	24,4
	3	M ± m	29,5 ± 0,4	31,2 ± 0,4	29,5 ± 0,3
		C_v, %	14,6	23,2	13,4

Переходный волос присутствует на овчинах от баранчиков опытной группы (1/2РОМ+1/2Д), разница в тонине переходных волокон на боку и огузке незначительная. Ость была обнаружена в шерстном покрове романовских овчин и в овчинах баранчиков опытной группы, подгруппы 1 (табл. 3).

Таблица 3

Тонина переходных волос полуфабриката овчин, n = 25

Группа овчин			Толщина переходных волос, мкм		
			Бок	Спина	Огузок
Опытная группа (1/2РОМ+1/2Д)	1	M ± m	27,0 ± 0,7	–	27,4 ± 0,7
		C_v, %	12,2	–	13,1
	2	M ± m	28,2 ± 0,8	–	27,4 ± 0,7
		C_v, %	13,2	–	13,1

Тонина остевых волокон находится в интервале от 62,0 мкм до 65,0 мкм по всем исследуемым топографическим участкам. Можно отметить, что на боку романовских овчин шерсть грубее, чем на остальных топографических участках. Анализируя данные таблицы 4 выявили, что толщина остевых волокон имеет одинаковый показатель по всем исследуемым топографическим участкам и находится в интервале от 62,0 мкм до 65,0 мкм – разница не достоверна.

На спинной части овчины опытной группы, подгруппы 1, остевого волоса не обнаружено. Коэффициент вариации был в пределах 11,5–14,9 %, что свидетельствует о большой вариации признака.

Переходный волос обнаружен на овчинах животных в подгруппах 1 и 2. Результаты измерения толщины переходного волоса представлены в таблице 5.

Таблица 4

Тонина остевых волос полуфабриката овчин (бок), n = 25

Группа овчин		Тонина остевых волос, мкм		
		бок	спина	огузок
Контрольная группа (РОМ)	M ± m	65,0 ± 1,64	63,0 ± 1,8	62,0 ± 1,5
	C_v, %	12,4	14,0	11,9
Опытная группа (1/2РОМ + 1/2Д)	M ± m	64,0 ± 1,6	–	65,0 ± 1,6
	C_v, %	12,1	–	11,8

Достоверной разница по толщине переходного волоса между исследуемыми овчинами на топографическом участке «бок» не установлено, толщина находится в интервале от 27 мкм до 28,2мкм. Коэффициент вариации составил 11,3–13,2 %, что свидетельствует о средней вариации признака.

Таблица 5

Толщина переходных волос полуфабриката овчин, n = 25

Группа овчин			Толщина, мкм		
			Бок	Спина	Огузок
Опытная группа (1/2РОМ+1/2Д)	1	M ± m	27,0 ± 0,7	–	27,4 ± 0,7
		C_v, %	12,2	–	13,1
	2	M ± m	28,2 ± 0,8	–	27,4 ± 0,7
		C_v, %	13,2	–	13,1

Выводы

Установили, что при разных вариантах скрещивания качество овчин помесного потомства от романовских овцематок и баранов пород дорсет и восточно-фризской имели некоторые отличия:

– овчины помесных животных генотипа 1/2РОМ+1/2Д по некоторым показателям занимают промежуточное положение между романовской и меховой полутонкорунными овчинами. Они пригодны для выработки меховых изделий, и, благодаря белой окраске шерсти, их можно окрашивать в различную цветовую гамму.

– у помесных овчин животных генотипа 1/2РОМ+1/2ВФ произошло огрубление волоса и появилась неуравненность по толщине, что необходимо учитывать при выборе направления селекции.

Библиографический список

1. Покровская В. А. Развитие молодняка овец романовской породы // Сб. науч. тр. Ивановского СХИ. 1960. Вып. 8. С. 247–252.

2. Ерохин А. И., Котарев В. И., Ерохин С. А. Овцеводство. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. 450 с.

3. Головтеева А. А., Куциди Д. А., Санкин Л. Б. Лабораторный практикум по химии и технологии кожи и меха. Москва, 1987. 310 с.

4. Каспарянц С. А. Практикум по курсам технологии кожи и меха с основами товароведения готовой продукции. Москва, 1982. 72 с.

УДК 636.082:636.034;577.21

ДОЛЯ И ДОСТОВЕРНОСТЬ ВЛИЯНИЯ ГЕНА БЕЛКА ТЕПЛОВОГО ШОКА НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

Л. Р. Загидуллин, Р. Р. Хисамов, Р. Р. Каюмов

Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана, Казань, Россия.
E-mail: mehksavm@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований доли и достоверности влияния генотипов гена HSP70.1 на показатели молочной продуктивности коров. Объектами исследования выступали коровы голштинской породы. Установлено, что 52,7 % коров имеют генотип «СС», 32,4 % – «С–» и 14,9 % – «––». Наибольшее влияние генотип по белку теплового шока оказал на МДЖ – 7,7 %. Влияние на удой и МДБ составило 3,1 %. Различие средних значений между показателями продуктивности, сервис-периода у животных с разным генотипом недостоверное.

Ключевые слова: молочная корова, ген HSP70.1, белок теплового шока, доля влияния, молочная продуктивность.

Введение

Современные породы крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, например, голштинская, выведены в северных странах, поэтому более устойчивы к условиям холодного климата, но высокочувствительны к жаре. На территории России все чаще наблюдаются экстремальные погодные явления, сопровождающиеся рекордными показателями температуры, а также засухой в летнее время. Причем жара регистрируется не только в южной части страны, но и в Центральном, Уральском регионах, в Поволжье и Сибири, где довольно часто температура воздуха достаточно долго держится на уровне 40 °С. Повышение температуры окружающей среды ведет и к подъему температуры тела коровы, в результате чего развивается тепловой стресс [1]. У животных возникают ряд физиолого-биохимических реакций и изменение поведения, направленные на восстановление теплового баланса: учащенное дыхание и одышка (до 60–100 вдохов в мин.), снижение поедания корма до 35 % и увеличение потребления воды до 80 %, изменение поведения (снижение активности, скопление животных в тени и у поилок, постоянный поиск более прохладных зон) [2, 3, 4].

Белки теплового шока (англ. HSP, Heat shock proteins) – это класс функционально сходных белков, экспрессия которых возрастает при повышении температуры или при других стрессовых воздействиях на клетку. Поэтому они являются основными молекулярными маркерами теплового шока и образуются через 2–4 ч после термического воздействия [5, 6].

За синтез белка теплового шока у крупного рогатого скота отвечает соответствующий ген – HSP70.1. Он оказывает влияние на уровень удоя коров и качество молока [3]. Ген HSP70.1 рассматривается как идеальный биологический маркер для измерения теплового стресса у животных [7]. Известно, что мутации в промоторной области гена HSP70.1 могут негативно влиять на сперматогенез и течение беременности, вызывать эмбриональную смертность [8].

Оценки глобальных тенденций к изменению климата позволяют ожидать в последующие десятилетия лишь ухудшение климатических условий для выращивания крупного рогатого скота [9].

Цель работы – изучение доли и достоверности влияния генотипа гена белка теплового шока на показатели продуктивности коров.

Материалы и методы

Исследования проведены на стаде коров-первотелок голштинской породы (n = 74) в КФХ «Мухаметшин З. З.» Сабинского района Республики Татарстан. Система содержания животных – беспривязно-боксовая, доения – однобоксовыми доильными роботами Astronaut A4 фирмы «Lely».

Материалом для молекулярного ДНК-тестирования служила венозная кровь животных. Для экстракции ДНК из цельной консервированной крови применяли комбинированный щелочной способ. Генотипы HSP70.1 определяли методом ПЦР-ПДРФ (полиморфизм длин рестрикционных фрагментов). В зависимости от присутствия аллелей «С» и «–» гена HSP70.1, генотипы были распределены на три группы («СС», «С–», «––»).

Сведения о продуктивности, сервис-периоде получали из информационной системы управления стадом Lely T4C.

Статистическую обработку данных, в том числе однофакторный дисперсионный анализ, проводили с использованием программы MS Excel из пакета «Microsoft Office», по данным которой определяли долю влияния полиморфизма изучаемого гена на показатели молочной продуктивности коров.

Результаты исследования

Распределение частот встречаемости генотипов по гену HSP70.1 у коров голштинской породы показало, что 52,7 % особей имеют генотип «СС», 32,4 % – «С–», 14,9 % – «––» (рис. 1). Частота аллельного варианта «С» составила 0,69, «–» – 0,31.

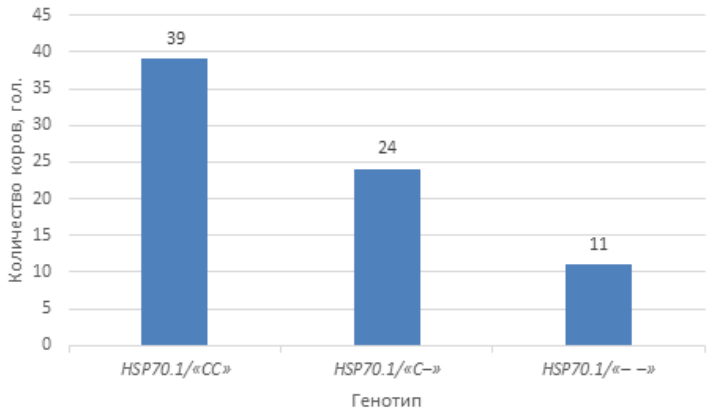


Рис. 1. Частота генотипов гена *HSP70.1 у коров*

Методом однофакторного дисперсионного анализа провели проверку нулевой гипотезы об отсутствии различий средних значений показателей молочной продуктивности между группами животных с разным генотипом по гену белка теплового шока. Результаты свидетельствуют, что из всех показателей молочной продуктивности, приведенной в таблице 1, генотип по белку теплового шока большее влияние оказал на МДЖ – на 7,7 %. Влияние на остальные показатели (удой, молочный жир, МДБ) составляет чуть больше 3 %.

Таблица 1

Доля и достоверность влияния генотипа белка теплового шока на показатели молочной продуктивности коров

№ п/п	Показатель	HSP70.1			
		η^2	$F_{факт.}$	P	$F_{кр.}$
1	Удой за лактацию	0,031	0,799	0,455	3,186
2	МДЖ	0,077	2,434	0,096	3,155
3	Молочный жир	0,034	0,675	0,514	3,244
4	МДБ	0,031	0,945	0,394	3,155
5	Молочный белок	0,022	0,432	0,651	3,244

Примечание: здесь и далее η^2 – доля влияния фактора; $F_{факт.}$ – фактическое значение критерия Фишера; P – статистически значимые различия при $P \leq 0,05$; $F_{кр.}$ – табличное значение критерия Фишера.

Однако отмечаем, что F-критическое больше F-фактического во всех приведенных показателях, что свидетельствует о том, что различия между группами коров по генотипу гена HSP70.1 на уровне значимости $P \leq 0,05$ (с надежностью 0,95) носят случайный характер.

С целью выявления возможной взаимосвязи между различным генотипом коров по гену HSP70.1 с показателем воспроизводства – сервис-периодом, был также проведен дисперсионный анализ. Установлено, что доля влияния генотипа на сервис-период составляет 2,7 % и влияние это недостоверное (P = 0,393) (табл. 2).

Таблица 2

Доля и достоверность влияния генотипа белка теплового шока на сервис-период

Источник вариации	SS	DF	$F_{факт.}$	P	$F_{кр}$
Между группами	9643,6	2	0,944	0,393	3,131
Внутри группы	346987,3	71			
Итого	356631	73			
Показатель доли влияния, %	2,7				

Выводы

Генотипирование группы коров голштинской породы КФХ «Мухаметшин З. З.» по гену белка теплового шока HSP70.1 показало, что у животных преобладает аллельный вариант «С», гомозиготных особей по генотипу «СС» 52,7 %, по генотипу «––» – 14,9 %, остальные 14,9 % – гетерозиготные. Доля влияния генотипа на показатели молочной продуктивности и сервис-период оказалась незначительной и недостоверной. Такую ситуацию мы склонны объяснить тем, что, во-первых, показатели продуктивности были взяты за 305 дней лактации, а различие в генотипе по белку молочного шока могло проявиться лишь в жаркие летние месяцы. Во-вторых, молочный комплекс, где содержатся изучаемые животные, является современным, применяется система роботизированного доения, что так же минимизирует проявление стрессовых реакций у животных вследствие хорошей вентиляции комплекса в жаркие летние дни (вентиляторы и открытые вентиляционные шторы), отсутствия скученности коров. В связи с этим, для анализа влияния генотипа HSP70.1 на продуктивные качества животных необходимо продолжить исследования, в том числе изучением вариабельности продуктивности в летние месяцы.

Библиографический список

1. Бокзонади А. Тепловой стресс. Контроль состояния дойных коров // Эффективное животноводство. 2021. № 3. С. 98–101.

2. Буряков Н. П., Бурякова М. А., Алешин Д. Е. Тепловой стресс и особенности кормления молочного скота // Российский ветеринарный журнал. 2016. № 3. С. 5–13.

3. Armstrong D. V. Heat stress interaction with shade and cooling // Journal of Dairy Science. 1994. Vol. 77. Pp. 2044–2050.

4. Rovelli G., Ceccobelli S., Perini F. et al. The genetics of phenotypic plasticity in livestock in the era of climate change: a review // Italian Journal of Animal Science. 2020. Vol. 19. Pp. 997–1014.

5. Belli F., Testori A., Rivoltini L. Vaccination of metastatic melanoma patients with autologous tumorderived heat shock protein gp96-pep-tide complexes: clinical and immunologic findings // Journal of Clinical Oncology. 2002. Vol. 20. Pp. 4169–4180.

6. Hao Y., Gu X. H., Wang X. L. Overexpression of heat shock protein 70 and its relationship to intestine under acute heat stress in broilers: Intestinal structure and digestive function // Poultry Science. 2012. Vol. 91. Pp. 781–789. DOI: 10.3382/ps.2011-01627.

7. Habib H. N., Hassan A. F., Khudaler B. Y. Molecular detection of polymorphism of heat shock protein 70 (Hsp70) in the semen of Iraqi Holstein bulls // Asian-Australasian journal of animal sciences. 2017. Vol. 11 (3). Pp. 132–139. DOI: 10.3923/ajas.2017.132.139.

8. Huang S. Y., Chen M. Y., Lin E. C. et al. Effects of single nucleotide polymorphisms in the 5' flanking region of heat shock protein 70.2 gene on semen quality in boars // Animal Reproduction Science. 2002. Vol. 70. Pp. 99–109. DOI: 10.1016/S0378-4320(01)00202-0.

9. Herbut P., Angrecka S., Godyń D. Effect of the duration of high air temperature on cow's milking performance in moderate climate conditions // Annals of Animal Science. 2018. Vol. 18 (1). Pp. 195–207.

УДК 636.2.034/619:615

УЛУЧШЕНИЕ ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ КОРОВ С ПОМОЩЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕМИКСА

А. В. Шадская, Н. С. Абрамков

Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Орел, Россия. E-mail: necz34@mail.ru

Аннотация. Изучена возможность улучшения оплодтворяемости коров с помощью применения премикса «ПКК-3 приплод». Установлено, что в результате применения препарата сроки наступления охоты после отела сокращаются, процент наступления стельности от первого осеменения увеличивается.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, воспроизводительные способности, премикс.

Введение

В современных условиях развития мировых продовольственно-экономических отношений остро стоит вопрос о повышении конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции, особенно животноводческой, причем как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Имеющийся высокий уровень интенсификации производства ведет к повышению уровня продуктивности молочного скота, но часто на фоне нежелательных изменений со стороны воспроизводительной функции коров. Если своевременно не принимать меры по устранению этих последствий, то это отрицательно скажется на рентабельности отрасли, так как будут снижаться показатели воспроизводства стада [1; 2].

Соотношение витаминов и минеральных веществ в организме животных тесно взаимосвязано, т. к. их синтез или усвоение часто находится в зависимости от других представителей одной группы. Естественно, что все биологически активные вещества, регулирующие процессы тканевого обмена оказывают влияние на воспроизводительную функцию животных, но среди них наибольшая роль отводится витамин А, Е, B_2, из микроэлементов – йод, кобальт, медь, марганец, цинк, селен [3].

Одним из витаминно-минеральных препаратов, предназначенных для улучшения воспроизводительной функции коров является премикс «ПКК 60-3 приплод», российского производства АО «Витасоль».

Премикс «ПКК 60-3 приплод» содержит необходимый комплекс витаминов, каротиноидов, антиоксидантов, минеральных элементов, иммуномодуляторов. Согласно аннотации производителя данная витаминно-минеральная добавка снижает появление эндометритов и маститов, улучшает воспроизводительную функцию [4].

Однако об эффективности витаминно-минеральных добавок нельзя судить без учета конкретных производственных условий, так как в зависимости от продуктивности и породы животных, условий кормления, гигиенических условий содержания и других факторов тот или иной препарат может быть не эффективным.

В связи с вышеизложенным, целью научно-исследовательской работы является изучение возможности улучшения оплодотворяемости коров с помощью премикса «ПКК 60-3 приплод».

Задачи работы:

1. Определить влияние премикса «ПКК 60-3 приплод» на сроки проявления охоты после отела;
2. Определить влияние премикса «ПКК 60-3 приплод» на эффективность осеменения;

Материалы и методы

Для проведения научно-хозяйственного опыта были отобраны клинически здоровые (не имеющие гинекологических заболеваний) коровы голштинской породы на втором месяце лактации: возраст – 3 лактация, масса тела – в среднем 640 кг, уровень молочной продуктивности (в среднем 30 кг молока в сутки с жирностью 3,7 %), межотельный период 390 ± 3 дня, сервис-период 90 дней. Из указанной выборки методом пар-аналогов были сформированы две группы коров по 10 голов в каждой – опытная и контрольная.

Животные контрольной группы не получали витаминно-минеральных препаратов, а коровам опытной группы вводили премикс «ПКК 60–3 приплод» в количестве 160 г (минимальная доза, рекомендуемая производителем) на голову в сутки через 6 недель после отела до плодотворного осеменения.

Условия содержания животных в опытных группах были одинаковыми и соответствовали зоогигиеническим нормам.

Кормление – круглогодично полнорационной кормовой смесью.

Осеменение коров проводилось ректоцервикальным способом.

Результат эксперимента контролировали наступлением стельности с помощью ультразвукового обследования на 30–35 дней и ректально в сроки 2–2,5 месяца.

Результаты исследования

Воспроизводительные способности коров являются одной из наиболее важных составляющих при интенсивной технологии производства молока. При низких показателях воспроизводства хозяйства несут большие убытки, которые складываются из недополучения приплода и молока, а так же из затрат на содержание животных, которые не являются стельными и снижают молочную продуктивность [5].

Изучение влияния применения премикса на сроки проявления первой половой охоты после отела у животных контрольной и опытной групп, позволяет сделать вывод, что 40 % животных опытной группы, получавшие премикс «ПКК 60-3 приплод» пришли в охоту в первые 60 дней после отела, что соответствует плановым показателям предприятия. В контрольной группе только 10 % животных пришли в охоту в этот период (рис. 1).

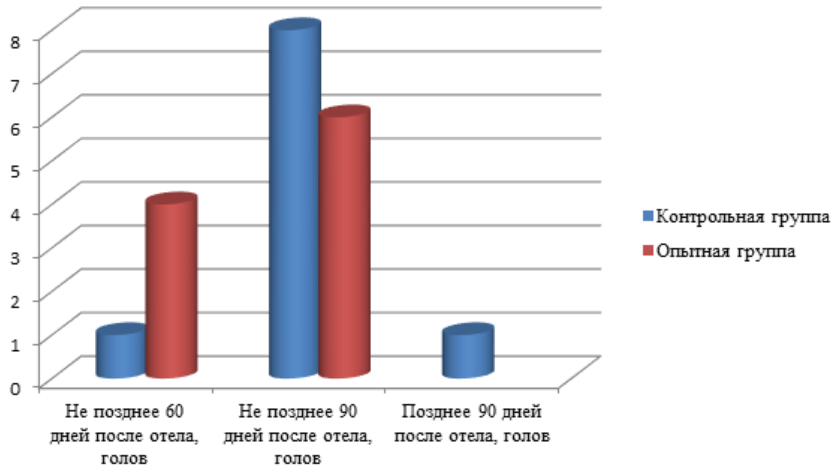


Рис. 1. Сроки проявления первой половой охоты после отела

Анализ оплодотворяемости коров от первого и последующих осеменений показывает, что применение премикса «ПКК 60-3 приплод» увеличивает процент оплодотворения от первого осеменения на 40 % у животных опытной группы по сравнению с контролем (рис. 2).

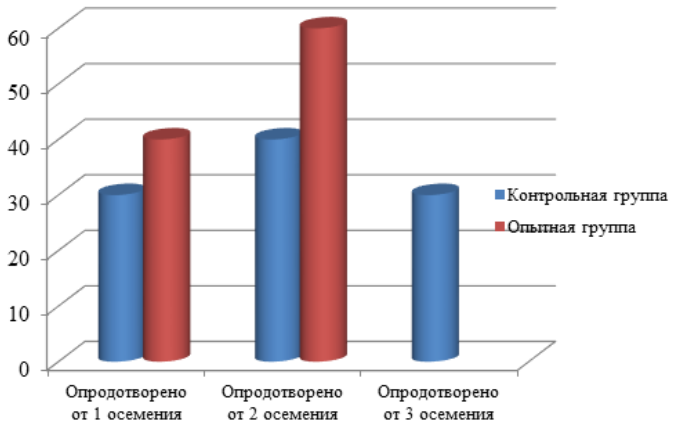


Рис. 2. Оплодотворяемость коров от первого, второго и третьего осеменений

Оплодотворяемость от второго осеменения у животных контрольной группы была ниже на 10 %. При этом все животные опытной группы были оплодотворены от первого и второго осеменения, а 30 % животных контрольной группы – только после третьего осеменения.

Выводы

Таким образом можно отметить положительное влияние премикса «ПКК-3 приплод» на показатели оплодотворяемости коров

Библиографический список

1. Зинченко А. П., Кагирова М. В. Эффективность скотоводства в России в период реализации государственных программ развития сельского хозяйства // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 108–124.

2. Баймишев Х. Б., Альтергот В. В. Воспроизводительная способность коров голштинской породы в условиях интенсивной технологии производства молока // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 1. С. 67–70.

3. Механиков В. А., Смирнова Л. В. Влияние минерально-витаминной добавки «МИНВИТ 6.1 – МАМА» на продуктивность и воспроизводительные способности коров // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы: материалы международной научно-практической конференции. Вологда – Молочное, 2018. С. 238–243.

4. Абрамкова Н. В., Химичева С. Н. Улучшение воспроизводительной функции коров с помощью премикса «ПКК 60 – 3 приплод» // Вестник аграрной науки. 2021. № 4 (91). С. 55–61.

5. Андрюшечкина Н. А., Мартынова А. Ю. Воспроизводительная способность коров при использовании кормовой добавки // Молодежь и наука. 2018. № 7. С. 29.

УДК 636.5.087

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОБИОТИКОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Е. В. Шацких, П. С. Поляков

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: pavel-polyakov-1984@mail.ru

Аннотация. В настоящее время применение фитобиотиков в сфере темы по снижению как кормовых (стимуляторов роста), так и терапевтических (лечебных) антибиотиков в животноводстве стало достаточно актуальным. В статье представлены данные литературного, информационного поиска по вопросам химического состава и биологической роли фитогенных препаратов, а также данные производственного эксперимента по изучению эффективности включения в рацион цыплят-бройлеров фитобиотика «Активо».

Ключевые слова: фитобиотики, эфирные масла, «Активо», иммуностимуляция, производственные показатели.

Введение

Фитобиотики – это препараты, в основе которых заложены вещества растительного происхождения (эфирные масла или их компоненты). Если обратиться к историческим документам и открытиям, то эффективность и терапевтический эффект компонентов растений был известен в древние века, и благодаря этим данным, знания о фитибиотиках дошли до нашего времени.

Эфиромасличные растения, занимают более скромное место среди большинства растений, тем не менее, представляют большую ценность в связи с высокой востребованностью продуктов их переработки (эфирных масел и отдельных компонентов, биоконцентратов, восков, гидралатов и пр.) для парфюмерного, косметического, фармацевтического, ликероводочного, пищевого производства, а также в медицине, ветеринарии и в качестве специй в кулинарии.

Основным и самым важным продуктом переработки сырья эфиромасличных растений, несомненно, являются эфирные масла. Компонентный состав многих эфирных масел, широко используемых во всем мире, достаточно стабилен и давно хорошо изучен. Эфирные масла обладают обширными свойствами биологической активности [1].

Цель работы – изучить состав и свойства фитобиотических компонентов и рассмотреть эффективность использования кормовой добавки «Активо» на одном из ведущим птицеводческих предприятий России.

Материалы и методы

Материалом для исследований послужили литературные источники и данные производственного эксперимента. Методы исследования: аналитические, зоотехнические и статистические.

Результаты исследования

По биологическому происхождению, химическому составу и другим признакам выделяют следующие группы фитобиотиков: травы (цветковые, недревесные и недолговечные растения), специи (травы с интенсивным запахом или вкусом, обычно добавляемые в пищу), эфирные масла (летучие липофильные соединения, которые получают холодным отжимом, паровой или спиртовой дистилляцией) и смолы (живицы, экстракты, получаемые с помощью неводных растворителей). Все эти вещества могут применяться в качестве антимикробных средств и должны стать доступными для использования в кормлении животных и птиц [2; 3].

Фитобиотики, имеющие в своем составе биологически активные вещества, обладающие антибиотическими свойствами, могут быть достойным конкурентом синтезированных антибиотиков [4].

Фитогенные кормовые добавки обладают разнообразным действием на организм (антимикробным, противовирусным, иммуномодулирующим, противогрибковым, противовоспалительным) и используются в кормлении животных с целью повышения их продуктивности и улучшения качества пищевых продуктов животного происхождения [5; 6].

Выделяют следующие основные компоненты эфирных масел с высокой антибактериальной способностью:

1. Фенолы:
– тимол – содержится в эфирных маслах ажгона, чабера, монарды, тимьяна;
– карвакрол – содержится в эфирных маслах душицы, монарды, чабера, тимьяна;
– эвгенол – содержится в эфирных маслах базилика эвгенольного, гвоздичного дерева, цитронеллы.

2. Терпеновые спирты:
– линалоол – содержится в эфирных маслах кориандра, лаванды узколистной, шалфея мускатного, линалоольных формах мяты;
– гераниол – содержится в эфирных маслах розы эфиромасличной, мелиссы лекарственной.
– ментол – содержится в эфирном масле мяты.

3. Альдегиды: нераль и гераниаль – содержатся в эфирном масле мелиссы лекарственной.

4. Кетоны:

– туйон – содержится в эфирных маслах некоторых видов полыней (полыни горькой, обыкновенной, крымской), а также шалфея лекарственного, пижмы обыкновенной.

– фенхон – содержится в эфирном масле фенхеля обыкновенного.

– карвон – содержится в эфирных маслах укропа душистого, тмина обыкновенного, в карвонных формах мяты;

– пинокамфон – содержится в эфирном масле иссопа лекарственного;

– камфора – содержится в эфирном масле шалфея лекарственного.

5. Эфиры:

– анетол – содержится в эфирных маслах аниса обыкновенного, фенхеля обыкновенного;

– эстрагол (метилхавикол) – содержится в эфирных маслах полыни эстрагон, фенхеля обыкновенного, аниса обыкновенного [1].

Изучение свойств фитобиотиков является сложной задачей: эфирные масла представляют собой очень сложные природные смеси соединений, химические составы и концентрации которых изменчивы. Например, концентрации двух преобладающих фитогенных компонентов эфирных масел тимьяна, тимола и карвакрола, как сообщается [1], варьируются до 60 % от всего эфирного масла. Другим хорошо изученным примером является эвкалиптовое масло. Эфирные масла эвкалипта обладают антибактериальными, противовоспалительными, антисептическими, обезболивающими свойствами и антиоксидантными свойствами. Эфирные масла в основном состоят из терпенов и производных терпена в дополнение к некоторым другим нетерпеновым компонентам. Основным компонентом эвкалипта является 1,8-цинеол (эвкалиптол); однако были задокументированы и другие хемотипы, такие как α-фелландрен, ρ-цимен, γ-терпинен, этанон и спатуленол.

Фенолы, спирты, кетоны и альдегиды явно связаны с антибактериальной активностью; точные механизмы действия, однако, еще не полностью изучены. Антимикробная активность эфирных масел обусловлена не уникальным механизмом, а каскадом реакций, в которых участвует вся бактериальная клетка. Однако принято считать, что антимикробная активность зависит от липофильности компонентов. Эти компоненты проникают в клеточные мембраны и митохондрии микроорганизмов и ингибируют, в частности, связанный с мембраной поток электронов и, следовательно, энергетический обмен. Это приводит к коллапсу протонного насоса (Na+ и K+) и истощению емкости АТФ (аденозинтрифосфата). Высокие концентрации могут также приводить к лизису клеточных мембран, денатурации цитоплазматических белков и деградации клеточной структуры. Согласно современной информации и знаниям, лавандовое, тимьяновое и эвкалиптовое масла, в частности их фитомолекулы, проявляют синергический эффект в сочетании с другими эфирными маслами или синтетическими антибиотиками. Это эффект усиления взаимной биологической активности различных фитомолекул и синтезированных антибиотиков [7].

Резкое сокращение использования антибиотиков сопряжено с риском ухудшения жизнеспособности поголовья, повышенной смертности и ухудшения здоровья и благосостояния животных. Эффективное снижение уровня антибиотиков требует сочетания инновационных продуктов и соответствующих консультационных услуг для управления здоровьем кишечника птицы, питанием, биобезопасностью и здоровьем дыхательных путей. Различные альтернативы, без использования синтезированных антибиотиков, для борьбы с болезнями и стимулирования роста бройлеров, такие как органические кислоты, пробиотики, пребиотики и эфирные масла, являются предметом многочисленных дискуссий, споров и множества исследований в последние годы. Решение проблемы с помощью фитобиотиков проверено на производстве. На данный момент в России присутствует большое количество фитобиотиков. Состав каждого продукта может быть совершенно разный, как и результат на производстве. Многие ветеринарные специалисты, работающие с фитобиотиками, отмечают видимые (наглядные) изменения состояния кишечника, говоря о его морфологическом состоянии, напоминающем силиконовую трубку, а также отмечают состояние фекалий (экскрементов) выделяемых птицей, этот факт, один из очень важных моментов при визуальном обследовании птицы. Некоторые исследования производственных лабораторий подтверждают факт отсутствия проявления положительных проб на сальмонеллу, листерию и др. патогенных микроорганизмов после убоя птицы, а также отмечено увеличение категорийности мяса птицы.

К фитобиотическим препаратам, используемым в качестве кормового средства, относят «Активо» (производства компании ЕВ Нутришен). Это кормовая добавка, направленная на нормализацию пищеварительных процессов, улучшение потребления корма, а также профилактику бактериальных инфекций. «Активо» содержит в качестве действующих веществ смесь эфирных масел из экстрактов растений тимьяна, розмарина, орегано, перцев чили. В качестве наполнителя используется гидрогенезированные жиры, которые являются модифицированной липофильной оболочкой эфирных масел, образуя мелкие гранулы, которые на растворимы в воде. Биологические свойства «Активо» обусловлены наличием ароматических биологических активных веществ, входящих в его состав эфирных масел, которые обладают антимикробными, антиоксидантными и пищеварительными свойствами, улучшающими пищеварительные процессы, за счет улучшения ароматических свойств корма [8]. Выше перечисленные свой-

ства препарата обуславливают улучшение усвоения кормовой массы, что ведет к снижению конверсии корма, а также увеличению живой массы у бройлеров и повышению качества яйца у несушки. За счет липофильной оболочки активные вещества доводятся до дистальной части кишечника, где происходят основные процессы всасывания и адсорбции питательных веществ, а также могут возникнуть различные патологии, вызванные различными бактериями.

Нами были проанализированы данные производственного опыта по изучению эффективности использования «Активо» на одном из ведущих птицеводческих предприятий России.

В производственном опыте были задействованы 4 контрольных и 4 опытных птичника. Условия содержания птиц были идентичными, период испытания – 38 дней. Общее поголовье контрольных птичников составило 127560 голов, опытных – 127945 голов. Основные рационы для цыплят-бройлеров были одинаковы по своему составу, за исключением состава кормовых добавок. В рацион опытных птиц входила кормовая добавка «Активо» в дозе 100 г/т корма с 1-го по 38 день включительно, а в рацион контроля входил кормовой антибиотик в утвержденной предприятием дозировке с первого по 35-й день откорма.

В таблицах 1 и 2 представлены итоговые данные опыта, которые наглядно показывают производственные показатели этого испытания.

Таблица 1

Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров в контрольных корпусах

Номер птичника	Поголовье птицы на конец испытания, гол	Получено живой массы всего, кг	Живая масса 1 головы на конец испытания, кг	Конверсия корма, кг	Общий расход корма, кг
1	29648	70027,01	2,386	1,75	123177,5
2	29986	71856,33	2,435	1,71	123233,6
3	30428	76315,4	2,546	1,65	126073,04
4	29299	69815,73	2,408	1,65	115824,29
Средние значения	29840	72003,61	2,444	1,69	
Сохранность поголовья в среднем по птичникам, %	92,7			Расход корма на 1 голову в среднем по птичникам, кг	4,09

Таблица 2

Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров в опытных корпусах

Номер птичника	Поголовье на конец испытания, гол	Получено живой массы всего, кг	Живая масса 1 головы на конец испытания, кг	Конверсия корма, кг	Общий расход корма, кг
1	28412	72889,6	2,627	1,67	121725,632
2	30312	71758	2,445	1,69	121271,02
3	31009	77812	2,538	1,507	117262,684
4	30709	73344,9	2,398	1,6	17351,84
Средние значения	30110	73951,12	2,502	1,61	
Всего	120442	288014,47			477611
Сохранность поголовья в среднем по птичникам, %	92,97			Расход корма на 1 голову в среднем по птичникам, кг	3,96

В результате проведенного испытания установлено, что фактические показатели опытных и контрольных птичников отличаются, в пользу опытных птичников по динамике набора живой массы в среднем на 2,3 % и снижении конверсии корма в среднем на 5,3 %. Если все данные по средним показателям пересчитать в количество дополнительно полученной живой массы, при явном снижении затрат корма, то результат этого испытания оправдывает все затраты в пользу фитобиотика. Полученные данные наглядно показывают, как кормовая добавка «Активо» в конкретных условиях данного производства повлияла на зоотехнические показатели в равных условиях с антибиотиком.

Выводы

На сегодняшний день, кормовые добавки, содержащие фитобиотики действительно показывают свою эффективность в условиях конкуренции по использованию антибиотиков. Статистические данные полученные от разных предприятий, работающих с кормовыми добавками, содержащими фитобиотики,

дают понимание об их биологической активности и положительном воздействии на обменные процессы в организме птиц.

Библиографический список

1. Паштецкий В. С., Невкрытая Н. В. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве (обзор) // Таврический вестник аграрной науки. 2018. № 1 (13). С. 18–40.
2. Багно О. А., Прохоров О. Н., Шевченко С. А. [и др.] Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 4. С. 687–697.
3. Castillo-Lypez R. I., Gutiérrez-Grijalva E. P., Leyva-López N. Et al. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics in animal production // The Journal of Animal & Plant Sciences. 2017. No. 27 (2). Pp. 349–359.
4. Мотревич В. П. Сельское хозяйство на Урале в годы Великой Отечественной войны // Аграрный вестник Урала. 2012. № 3 (95). С. 33–36.
5. Świątkiewicz S., Arczewska-Włosek A., Józefiak D. Application of microalgae biomass in poultry nutrition // World's Poultry Scientific Journal. 2015. No. 71 (4). Pp. 663–672.
6. Windisch W., Schedle K., Plitzner C., Kroismayr A. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry // Journal of Animal Science. 2008. No. 86. Pp. 140–148.
7. Лапко И. В., Аксенова Ю. Б., Кузнецова О. В. [и др.] Эфирные масла: методы определения подлинности и выявления фальсификации // Аналитика и контроль. 2019. Т. 23. № 4. С. 444–475.
8. Шацких Е. В., Латыпова Е. Н., Несват Е. Г. [и др.] Биотехнологические подходы к повышению продуктивности и резистентности сельскохозяйственной птицы при использовании в рационе безопасных стимуляторов роста: монография. Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2021. 220 с.

УДК 636.32/.38

ИЗУЧЕНИЕ ЭПИДИДИМАЛЬНОГО СЕМЕНИ ТАДЖИКСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ И ИХ ПОМЕСИ С АРХАРА РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Ф. Д. Шералиев, Ш. Т. Рахимов, Х. К. Давлатов, А. Н. Махмадшоев

Институт животноводства и пастбищ ТАСХН, Душанбе, Республика Таджикистан. E-mail: Sheraliev_88@list.ru

Аннотация. Результат исследование показала, что активности эпидидимальной семени таджикской породы после 18 часов было лучше чем их помеси архара романовской породы. Подвижности активности сперматозоиды таджикской породы было на 80 % а концентрат 3,75 млрд активности помеси 75 % а концентрат 2,85 млрд было. После криоконсервация эпидидимальный семени у помеси архара было ниже чем у чистопородных таджикской бараны (соответственно на 45 % и 35 %).

Ключевые слова: таджикской породы, эпидидимальный семени, сперматозоиды, помес, архар, криоконсервация.

Введение

Одним из важнейших секторов животноводства является овцеводство, обеспечивающее потребности населения в специфических видах животного сырья и продуктах питания. В ряде случаев овцы являются единственным видом животных, способным использовать для дальнейшего получения продуктов питания и сырья для легкой промышленности. Сохранения биологического разнообразия является необходимым элементом существования полноценной экосистемы нашей планеты. Вместе с тем в результате антропогенного воздействия идет интенсивное обеднение дикой и культурной фауны. Один из путей решения этой проблемы связан с созданием криобанка семени редких и исчезающих видов и пород. Необходимым условием решения этих проблем является разработка эффективных методов получения и сохранения эпидидимального и эякулированного семени животных, а также углубленное изучение организации геномов с целью отбора типичных представителей сохраняемых видов и пород, свободных от генетических болезней [1].

Эпидидимальное семя используется в основном при криоконсервации и использовании в селекционной работе генетического материала, полученного от редких и исчезающих видов животных, поскольку взятие эякулята в таких случаях практически невозможно [2].

Для получения эпидидимального семени используются различные методы. В настоящее время для получения и изучения эпидидимального семени в основном используют материал, полученный от убитых или кастрированных животных, при этом невозможно проводить повторяющиеся наблюдения над эпидидимальным семенем от одного животного, и трудно сравнивать эпидидимальное и эякулированное семя, полученное от одного животного. Более того данный подход ограничивает возможность использования животных в селекционной работе в связи с невозможностью многократного взятия у них семени [3].

Достижение современной генетики являются основой для эффективного вовлечения дикой фауны в селекционный процесс. Надежным методом сохранения генетических ресурсов животных, а также создания новых селекционных форм является криоконсервация эпидидимального и тестикулярного семени [4].

Целью данного исследования является изучение эпидидималной семени помеси архара таджикской породы и их аналогов.

Материалы и методы

Для материала исследование было использовано семенники таджикской породы и их помеси архара. Семенники было привезен из хозяйство «Эсанбой-1» после 18 часов было доставлено в лабораторию биотехнологии скота Института животноводства. В лаборатории семенники препарировали, хвост придатка отделяли от остальной части семенника и оболочки. Затем изучали каждой семенника из эпидидимиса и выполняли вымывание сперматозоидов из хвоста придатка. Количество и подвижность свежеполученного эпидидимальногой семенники определяли для оценки качества семени. Сперму замораживали в гранулах в соответствии с технологией криоконсервации спермы баранов-производителей.

Результаты исследования

Изучение эпидидимальное семени животных является важным, источником для сохранения генетического материала. Поэтому современные методы криоконсервации спермы обеспечивают, в целом, удовлетворительное получение потомства. Результат анализ оценка эпидидималной активности сперматозоидов приведены в (таблица 1).

Данные таблица 1 показывают что после 18 часов было наилучшие сперматозоиды таджикской породы по активности быстро поступальным движением на 80 % а концентрат млрд 3,75 помеси уступало на 15 % меньше чем аналогов. Активности неподвижности сперматозоиды помеси ниже 7,8 % а у их аналогов

4 %, данных активности сперматозоиды показывают что во всех показатели было наилучшие таджикской породы. Определяли активности эпидидимальной семени животных.

Таблица 1

Оценка активности сперматозоидов поле 18 часов

Вид тип, порода	Распределение сперматозоидов по классам, %			Концент., млрд./мл
	A+B	C	D	
Таджикской породы	80,5 ± 1,6	5,2 ± 0,4	4,0 ± 0,2	3,75
Помеси архара таджикской породы	75,7 ± 6,1	2,3 ± 0,1	7,8 ± 0,5	2,85

Примечание. 1) A-сперматозоиды с быстрым прямолинейно – поступальным движением. 2) B-сперматозоиды с медленным прямолинейным движением. 3) C-сперматозоиды с манежным или колебательным движением. 4) D- неподвижные сперматозоиды.

Большое значение при криоконсервации имеет состав среды, используемой для разбавления, особенно, криопротектеры. Мы использовали для нашего результата исследование французский разбавитель «Ovixcell». И замораживали эпидидимальной семени по методику ВИЖ (табл. 2).

Таблица 2

Результаты оценки эпидидималной сперматозоидов в заморожено-оттаянном семени

Показатель	Таджикской породы	Помеси гибрид таджикской породы
Объем, мл	1,25 ± 0,06	1,05 ± 0,02
Концентрация, млрд/мл	3,75 ± 1,02	2,85 ± 0,11
Подвижность, балл	8,1 ± 0,03	7,5 ± 0,01
Подвижность после криконсервации, балл	4,0 ± 0,07	3,5 ± 0,13
Количество доз криоконсервированной спермы из одного эякулята	20	13

Как видно из данных таблица 2 подвижности эпидидимальной семени таджикской породы было лучшие, чем их помеси, после замораживание из одного эякулята было получена 20 доз таджикской породы и их помеси гибриды таджикской породы13 доз, наименьшие доза было у помеси.

Выводы

Как видно из данных результат исследование после 18 часов сохранила больше сперматозоидов у чистопородных таджикской, бараны и на 15 % уступала их помеси таким образом можно сказать что активности эпидидимальной семени на наш взгляд представляют определенный интерес и могут быть учтены специалистами при составлении и реализации программ по разведению, в частности, при проведении искусственного осеменения овец.

Библиографический список

1. Багиров В. А. Биотехнологические аспекты сохранения генетических ресурсов животных: дис. … д-ра биол. наук. Дубровицы, 2004. 245 с.
2. Насибов Ш. Н., Багиров В. А., Кленовицкий П. М. [и др.] Генетический потенциал дикой фауны в создании новых селекционных форм // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 8. С. 59–62.
3. Шайдуллин И. Н. Биологические особенности акклиматизации овец и гибридизации их со снежным бараном Ovis nivicola nivicola в условиях Камчатки: дис. д-ра биол. наук. Дубровицы, 1994. 302 с.
4. Эрнст Л. К., Багиров В. А., Кленовицкий П. М., Зиновьева Н. А. Сохранение генетических ресурсов редких, исчезающих и уникальных видов животных // Цитология. 2004. Т. 4. № 9. С. 767–768.

УДК 636.22/.28.082.2

ПОВТОРЯЕМОСТЬ УДОЯ ЗА ТРИ ПЕРВЫЕ ЛАКТАЦИИ У ЧЕРНО-ПЕСТРОГО ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО СКОТА

М. А. Шишкина

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук,
Новосибирск, Россия. E-mail: maria24168@yandex.ru

Аннотация. Изучая повторяемость удоя между первыми 3-мя лактациями, выявлено, что, несмотря на отсутствие селекции по этому коэффициенту повторяемость между 1–2 и 2–3 лактациями положительная и достоверная. Коэффициент повторяемости также зависит от уровня удоя по 1 лактации. При рекордной продуктивности первотелок – свыше 8000 кг молока, коэффициент повторяемости между лактациями становится отрицательным, что указывает на то, что рекордные удои, полученные в 1 лактацию, далее не повторяются.

Ключевые слова: коэффициент повторяемости, лактация, удой, селекция, наследуемость.

Интенсифицировать отрасль молочного скотоводства можно путем совершенствования и ускорения селекционного процесса, поиска новых приемов повышения адаптации животных в условиях промышленной технологии [1; 2].

Зарубежные селекционеры при селекции молочного скота учитывают следующие дополнительные признаки: аппетит и эффективность потребления корма, долголетие, функциональный тип конституции. По мнению американских ученых, признаки, оценивающие конечности и копыта, имеют гораздо меньшее влияние на продолжительность использования коров в стаде, чем продуктивность и характеристики вымени. Большинство экономических исследований в США показывает, что признакам, характеризующим молочную продуктивность должно придаваться в 3–5 раз больше значение, чем остальным [3–4]. Так, наследуемость повторяемости удоев составляет 0,14–0,17. Отбор по этому признаку очень желателен, поэтому его включают в оценку быков-производителей. Повышение повторяемости удоев более предпочтительно, чем увеличение максимальных удоев [5–7].

Целью исследований было выявить характер и величину взаимосвязи удоев между первыми тремя лактациями у высокопродуктивного голштинизированного черно-пестрого скота.

Повторяемость удоя изучалась в племенном репродукторе Новосибирской области. В базу данных вошли 182 живых коровы, имеющие третью законченную лактацию. В таблице 1 указана средняя продуктивность коров по лактациям и рассчитаны коэффициенты повторяемости.

Таблица 1

Молочная продуктивность полновозрастных коров и коэффициенты повторяемости удоя

Показатель	Значение
Количество голов	182
1 лактация:	
удой, кг	7330 ± 77
жир, %	3,80 ± 0,01
белок, %	3,19 ± 0,006
2 лактация:	
удой, кг	8365 ± 107
жир, %	3,86 ± 0,02
белок, %	3,21 ± 0,006
3 лактация:	
удой, кг	9385 ± 123
жир, %	3,82 ± 0,02
белок, %	3,23 ± 0,005
Коэффициент повторяемости между лактациями:	
1–2	0,58 ± 0,05***
2–3	0,42 ± 0,06***
1–3	0,27 ± 0,07

*** – P<0,001

Молочная продуктивность в хозяйстве находится на высоком уровне. В среднем удой по 1 лактации у 182 полновозрастных коров стада – 7330 кг с содержанием жира 3,80 % и белка – 3,19 %. Каждая последующая лактация давала прибавку в тысячу кг молока при росте жирно-и белковомолочности. Коэффициенты повторяемости между лактациями положительные высокие и достоверные. Повторяемость удоя уменьшается при увеличении интервала между сравниваемыми лактациями: так повторяемость между 1 и 2 лактациями – 0,58, между 2 и 3–0,42, между 1 и 3–0,27. Высокие коэффициенты повторяемости удоя между лактациями с учетом наследуемости этого признака позволяют проводить отбор коров уже по 1 лактации.

Уровень удоя у первотелок в стадах значительно различается. Чтобы оценить как ведет себя коэффициент повторяемости в зависимости от уровня удоя первотелок, все коровы были разбиты на 4 группы (табл. 2): 1 группа – удой по 1 лактации до 7000 кг молока, 2 группа – 7001–8000 кг, 3 группа – 8001–9000 кг и 4 группа – 9001 кг и более.

Таблица 2

Молочная продуктивность коров в зависимости от уровня удоя по 1 лактации

Удой по 1 лактации	голов	1 лактация		2 лактация		3 лактация	
		удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
до 7000 кг	80	6414 ±47	3,88 ±0,03	7694 ±140	3,91 ±0,03	8876 ±181	3,85 ±0,03
7001–8000 кг	61	7497 ±39	3,78 ±0,02	8358 ±146	3,85 ±0,02	9485 ±186	3,79 ±0,02
8001–9000 кг	23	8454 ±70	3,74 ±0,03	9078 ±233	3,81 ±0,03	10449 ±382	3,80 ±0,05
9001 кг и более	18	9401 ±90	3,69 ±0,02	10457 ±280	3,78 ±0,02	9948 ±422	3,82 ±0,03

При удое первотелок менее 7000 кг молока рост продуктивности во 2-ую и 3-ю лактации составил около 1200 кг. При 1 лактации на уровне 7500 кг прибавка в последующие 2-е лактации составила около 1000 кг молока. Если в среднем удой по 1 лактации был 8454 кг, то продуктивность по 2 лактации составила 9078 кг, по 3-ей – 10449 кг соответственно. У самой высокопродуктивной группы коров (удой по 1 лактации 9001 кг и выше) по 2-й была получена прибавка –1056 кг, а по 3-ей снижение на – 509 кг в сравнении со 2-й. Таким образом, в этой группе коровы по 3-ей лактации не смогли удержать высокий уровень продуктивности.

В таблице 3 представлены рассчитанные коэффициенты повторяемости между лактациями в зависимости от удоя по 1-й.

Таблица 3

Коэффициенты повторяемости между лактациями

Удой по 1 лактации	Коэффициент повторяемости	
	между лактациями	R ± MR
до 7000 кг	1–2	0,15 ± 0,11
	2–3	0,47 ± 0,11***
	1–3	0,08 ± 0,11
7001–8000 кг	1–2	0,21 ± 0,13
	2–3	0,35 ± 0,12**
	1–3	-0,01 ± 0,13
8001–9000 кг	1–2	0,21 ± 0,21
	2–3	-0,08 ± 0,22
	1–3	-0,29 ± 0,21
9001 кг и более	1–2	0,38 ± 0,23
	2–3	-0,25 ± 0,24
	1–3	-0,11 ± 0,25

*** – P<0,001, ** – P<0,01.

Анализируя полученные данные, можно сделать следующие вывод, что с ростом продуктивности по 1 лактации повторяемость удоя снижается, то есть животные не могут повторить рекордные удои, полу-

ченные в начале. У коров с удоем по 1 лактации до 8000 кг молока повторяемость удоев в последующие две лактации высокая и достоверная. С уровнем продуктивности коров в среднем 9000 кг молока по 1 лактации наблюдается повторяемость удоя только между 1-й и 2-й лактациями, далее повторяемость отсутствует, и удои между 2-й и 3-ей лактациями имеют отрицательную корреляцию. У коров это выражается в снижении продуктивности к 3-ей полновозрастной лактации.

Итого, от коров с более низким уровнем удоя по 1 лактации (ниже 8000 кг молока) в сумме в среднем за три лактации получено 24162 кг молока, от животных с 1 лактацией в среднем 9000 кг – за первые три получено 28894 кг молока. Таким образом, при созданных условиях в хозяйстве, экономически оправданными являются коровы с рекордными удоями по 1 лактации. Повторяемость удоев рекомендуется учитывать между 1-й и 2-й лактациями, т. е. между смежными годами, так как в этом случае более вероятно иметь сходные условия содержания и кормления, дальнейшие лактации могут проходить в отличительных условиях.

Исходя из результатов исследований, можно сделать следующие выводы:

– выявлено, что, несмотря на отсутствие селекции по повторяемости удоя, между 1–2 и 2–3 лактациями она положительная и достоверная – 0,58 и 0,42 (P<0,001) соответственно; с увеличением интервала между лактациями повторяемость уменьшается.

– установлено, что коэффициент повторяемости также зависит от уровня удоя по 1 лактации. При рекордной продуктивности первотелок – в среднем 9000 кг молока, коэффициент повторяемости между 2-й и 3-ей, 1-й и 3-ей лактациями становится отрицательным, что указывает на отсутствие повторяемости. Таким образом, способность повторять рекордные удои, полученные в 1 лактацию у животных низкая.

Библиографический список

1. Чинаров В. И. Потенциал племенного молочного скотоводства // Молочная промышленность. 2018. № 11. С. 69–71.
2. Молочная отрасль 2018–2019: справ. / Сост.: А. С. Белов, М. Э. Жебит, Е. А. Московскова, Т. Д. Неутов [и др.]. Москва: Национальный союз производителей молока, 2018. 388 с.
3. Федоренко В. Ф., Мишуров Н. П., Кузьмина Т. Н. [и др.] Передовые практики в отечественном племенном животноводстве: науч. аналит. Обзор. Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 72 с.
4. Бич А. И. Селекционная работа с молочным и молочно-мясным скотом // Зоотехния. 2002. № 6. С. 5–8.
5. Суслов Д. Ю., Воеводин А. В., Холев С. А., Современная оценка племенной ценности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 1. С. 9–11.
6. Тяпугин С. Е. Оценка и отбор коров на основе передающей способности // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сб. ст. науч.-практ. конф. с межд. уч., посвящ. 85-летию со дня рождения акад. Л. К. Эрнста и 80-летию подготовки зоотехников в Вятской ГСХА. Киров, 2015. С. 378–381.
7. Алексеева Е. А. Изменчивость и повторяемость показателей молочной продуктивности енисейского типа красно-пестрой породы // Актуальные проблемы современной науки. Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. С. 3–8.

УДК 636.084.1

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РУБЦЕ

О. В. Шошина, С. В. Лебедев, Е. В. Шейда

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий российской академии наук, Оренбург, Россия.
E-mail: oksana.shoshina.98@mail.ru

Аннотация. Применение различных форм минеральных веществ осуществляется с целью улучшения функциональной активности пищеварительной системы в целом, повышения биодоступности питательных компонентов корма и эффективности их использования. В данном исследовании был проведен сравнительный анализ влияния хелатной формы железа, наночастиц (НЧ) Fe и FeCr на переваримость питательных веществ, уровень ЛЖК и различных форм азота в рубце методом «in vitro». Объект исследования – рубцовая жидкость, взятая от телят казахской белоголовой породы в возрасте 11–12 месяцев через хроническую фистулу рубца. Для исследования были использованы НЧ Fe, НЧ FeCr и органическая форма железо хелат. Органическое железо повышало переваримость сухого вещества относительно контроля на 3,1 %. Дополнительное введение НЧ FeCr и НЧ Fe в рацион достоверно увеличивало переваримость сухого вещества относительно контроля на 4 % и 2,2 %. В рубцовой жидкости при введении опытных образцов повышался уровень ЛЖК в сравнении с контрольными значениями при добавлении в отруби НЧ Fe и НЧ FeCr. Кроме того, наночастицы повлияли на повышение белкового, небелкового и аммиачного азота.

Ключевые слова: переваримость, наночастицы, железо, летучие жирные кислоты, азот.

Введение

Препараты наночастиц, как источники микроэлементов, для животных в последние годы получают все более широкое применение в практическом животноводстве, так как оказывают стимулирующее влияние на пищеварительную систему. К числу таких препаратов относится железо в форме наночастиц [2,4]. В результате введения таких НЧ в корма изменяются процессы пищеварения в желудочно-кишечном тракте [1]. Введение в рационы животных биогенных металлов в легкоусвояемой форме, например хелатов или новых препаратов, содержащих органические формы микроэлементов, приобретает большое практическое значение. Они в этих препаратах находятся в устойчивой хелатной форме, что препятствует связыванию металла с другими соединениями, затрудняющими его усвоение в пищеварительном тракте, не проявляют ингибирующего эффекта по отношению друг к другу, а также по отношению к другим биологически активным компонентам [3].

Применение таких добавок осуществляется с целью улучшения функциональной активности пищеварительной системы, повышения биодоступности питательных компонентов корма и эффективности их использования [5].

Цель исследования – провести сравнительный анализ влияния хелата железа, НЧ Fe, НЧ FeCr на переваримость сухого вещества (СВ), уровень ЛЖК и азота в рубцовой жидкости (РЖ) методом *in vitro*.

Задача исследования – изучение параметров метаболических процессов в рубце *in vitro* при введении в рацион различных источников железа.

Материалы и методы

Объект исследования

Рубцовая жидкость от телят казахской белоголовой породы средней массой 266 кг, возраст 11–12 месяцев с хронической фистулой рубца.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Careand Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты меры, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов.

Схема эксперимента

Научные исследования были выполнены на базе центра коллективного пользования и лаборатории «Нанотехнологии в сельском хозяйстве» Федерального научного центра биологических систем и агротехнологий Российской академии наук.

Для анализа были сформированы 4 образца: I (контроль) – пшеничные отруби, II образец – пшеничные отруби + железо хелат (2 мг/кг корма); III образец – пшеничные отруби + НЧ Fe (1,4 мг/кг корма); IV образец – пшеничные отруби + НЧ FeCr (0,5 мг/кг корма).

Для исследования были использованы ультрадисперсные частицы железа в дозе 1,4 мг, полученные методом электрического взрыва проводника в атмосфере аргона («Передовые порошковые технологии», г. Томск). Органическая форма Железо хелат изготовитель: ЗАО «Эвалар», Россия, Алтайский край, 659332, г. Бийск, ул. Социалистическая, 23/6.

Исследования переваримости сухого вещества (СВ) в рубце производили методом *in vitro* по специализированной методике. В качестве дисперсионной среды была выбрана дистиллированная вода.

У фистульных животных через 3 часа после кормления брали пробы рубцового содержимого, которые фильтровали через 4 слоя марли и инкубировали в искусственном рубце при постоянной Т = 39°С в течении 48 часов. По окончании инкубации образцы промывались и высушивались при температуре +60 °С до константного веса.

Коэффициент переваримости сухого вещества *in vitro* вычисляли как разницу масс образца корма с мешочком до и после инкубации.

Определение уровня летучих жирных кислот проводили методом газовой хроматографии. Различные формы азота определяли по ГОСТу 26180-84.

Оборудование и технические средства

Лабораторные исследования проводили в центре «Нанотехнологии в сельском хозяйстве» и Центре коллективного пользования ФНЦ БСТ РАН.

Исследования переваримости СВ в РЖ производили методом *in vitro* с использованием модели «искусственного рубца» с использованием установки – инкубатора «ANKOM Daisy II» (модификации D200 и D200I). Термостат ТС-1/80 СПУ (ООО «Амедис Инжиниринг», г. Нижний Новгород, Россия).

Статистическая обработка

Расчеты выполняли с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США) с использованием методик ANOVA. Статистическая обработка включала расчет среднего значения (M) и стандартные ошибки среднего (± SEM). Достоверность различий сравниваемых показателей определяли по t-критерию Стьюдента. Уровень значимой разницы был установлен на $P \leq 0,05$.

Результаты исследования

Переваримость СВ контрольного рациона (пшеничные отруби) составила 72 %. Введение различных источников железа неоднозначно влияло на переваримость сухого вещества рациона в «искусственном рубце». Включение железо хелат повышало переваримость сухого вещества относительно контроля на 3,1 %. Добавление НЧ Fe и НЧ FeCr улучшало показатели переваримости сухого вещества на 4 % и 2,2 % соответственно ($p \leq 0,05$) (Рис. 1).

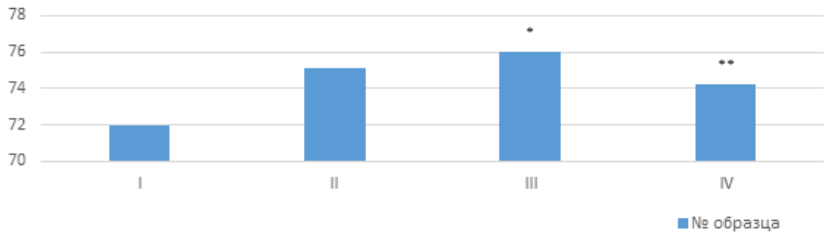


Рис. 1. Переваримость сухого вещества образца корма при дополнительном включении различных форм железа, %
Примечание. ** – $p \leq 0,05$, при сравнении с контролем

Железо хелат повышало уровень уксусной кислоты на 76,7 % относительно контроля. Самый высокий показатель уксусной кислоты в сравнении с контрольными значениями был отмечен при добавлении в отруби НЧ Fe и НЧ FeCr – на 82,7 % и 91,7 % соответственно. Уровень пропионовой кислоты был одинаковым с контролем. Показатели масляной кислоты при внесении в отруби НЧ FeCr были выше контрольных данных на 82,4 %. Валериановая кислота во всех группах была на уровне контрольных значений, за исключением НЧ FeCr – на 83,5 % выше контроля (Рис. 2).

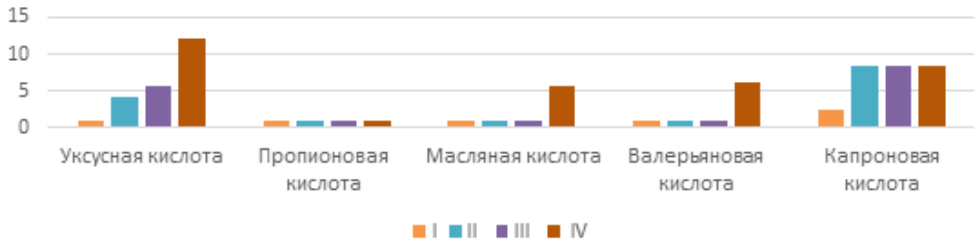


Рис. 2. Уровень ЛЖК в рубцовой жидкости при введении в рацион различных препаратов железа, мг/дм³

Уровень данных в рубцовой жидкости по общему азоту при добавлении в рацион НЧ Fe и НЧ FeCr был ниже контрольных значений на 32,5 % и 15,1 % соответственно.

Внесение в рацион хелата железа и наночастиц железа способствовало повышению уровня небелкового азота на 25 % и 26,8 % относительно контроля. НЧ FeCr снижали показатели небелкового азота в сравнении с контрольными значениями на 14,3 % соответственно.

При характеристике аммиачного азота отмечено, что внесение в корм хелата железа, НЧ FeCr его уровень был выше контрольных данных на 14,3 %, 14,3 % соответственно.

Уровень мочевинного азота в рубцовой жидкости при добавлении в корм НЧ FeCr, НЧ Fe и хелата железа был выше контроля на 42 %, 36,3 % и 21,3 % соответственно.

В результате оценки данных по белковому азоту было отмечено, что хелат железа и наночастицы железа повышали его уровень на 51,9 % при сравнении с контрольными значениями. Самый низкий уровень белкового азота был отмечен с внесением в корм НЧ FeCr, он на 24,5 % ниже контрольных значений.

Выводы

Наночастицы способны в малых дозах активизировать физиологические и биохимические процессы в рубце, так установлено увеличение концентрации ЛЖК и повышение белкового, небелкового и аммиачного азота в РЖ опытных образцов. Введение железа в хелатной форме повышало переваримость сухого вещества относительно контроля на 3,1 %, в форме наночастиц FeCr и Fe на 4 % и 2,2 %, соответственно, относительно контрольных значений.

Библиографический список

1. Лебедев С. В., Кван О. В., Губайдуллина И. З. [и др.] Влияние наночастиц хрома на активность пищеварительных ферментов и морфологические и биохимические параметры крови теленка // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 4. С. 136–142.

2. Мирошников И. С. Влияние препаратов наночастиц металлов-микроэлементов на рубцовое пищеваренииеи метаболизм химических элементов в системе «бактерии-простейшие» рубца // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1 (97). С. 68–77.

3. Чернова Е. Н., Ястребова О. Н., Чернов И. С. Влияние органических солей биометаллов на рубцовое пищеварение и молочную продуктивность коров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2015. Т. 221. № 1. С. 246–249.

4. Al-Qushawi A., Rassouli A., Atyabi F., Peighambari S. M. et al. Preparation and characterization of three tilmicosin-loaded lipid nanoparticles: physicochemical properties and in-vitro antibacterial activities // Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 2016. No. 15 (4). Pp. 663–676.

5. Jampilek J., Kos J., Kralova K. Potential of nanomaterial applications in dietary supplements and foods for special medical purposes // Nanomaterials, 2019. No. 9 (2). Article number 296. DOI: 10.3390/nano9020296.

СЕКЦИЯ

ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИИ В АПК

УДК 637.1;637.344

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАСПЫЛИТЕЛЬНОГО ВЫСУШИВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

М. В. Безъязыкова, А. М. Федорова, И. С. Милентьева, Т. А. Ларичев

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия. E-mail: mbezyazykova@inbox.ru

Аннотация. Мировое производство молочной сыворотки увеличивается с каждым годом, что влечет за собой рост загрязнения окружающей среды. Основным способом переработки молочной сыворотки является распылительное высушивание. Данное исследование направлено на установление оптимальных параметров распылительного высушивания молочной сыворотки.

Ключевые слова: распылительное высушивание, молочная сыворотка.

Введение

Сегодня значительная часть молокозаводов при переработке молока являются одними из крупнейших источников образования промышленных сточных вод. Таким образом, сточные воды и органические остатки, образующиеся при производстве молочной продукции, могу быть преобразованы в экономическую выгоду при использовании надлежащей технологии переработки [1]. В мировом производстве молочной сыворотки большая часть остается неиспользованной, что в свою очередь приводит к загрязнению окружающей среды.

В течение многих лет утилизация жидкой молочной сыворотки была проблематичной и в результате ее часто сбрасывали в местные водные пути, моря или океаны, или просто использовалась в кормах для сельскохозяйственных животных. Вследствие чего переработка молочной сыворотки становиться актуальной задачей современности.

Молочная сыворотка представляет собой отход, образующийся при изготовлении творога или сыра. Данный отход молочного производства имеет достаточно высокую биологическую и пищевую ценность. Молочная сыворотка богата биологическими активными соединениями, способствующие антиоксидантной или иммунной защите организма, так как в ней находятся витамины группы А, Е и В и компоненты, усиливающие иммунитет – лактоферин и иммуноглобулин. Любой вид сыворотки состоит из 90 % лактозы [2]. Также в молочной сыворотке сосредоточены сывороточные белки, незаменимые аминокислоты и органические кислоты [3, 4].

Жидкая молочная сыворотка в течение 48 ч без специальной обработки способна терять свою питательную ценность, что приводит к снижению на 35–40 % лактозы, 10–15 % белка и на 5–10 % сухих веществ. Также вследствие высокой массовой доли влаги и возможности микробиологической порчи молочная сыворотка должна в течение 12 ч скармливаться скоту [5]. Исходя из этого необходимо найти эффективные способы использования сыворотки в сухом или сгущенном виде.

Область применения сухой молочной сыворотки:

– в хлебобулочных изделиях;
– в кондитерских изделиях – пироги, пряники;
– в производстве десертов – кисель, конфеты;
– в производстве мороженного, плавленого сыра, сгущенного молока;
– в мясном производстве используют с целью повысить вязкость субстанции, так же придает внешний вид и цвет продукции;
– в пивной отрасли используется как активный фермент при изготовлении сусла.

Существует множество способов получения сухой молочной сыворотки. Например, для высушивания молочной сыворотки применяют такие способы сушки, как сублимационное или распылительное высушивание. В большинстве случаев используют именно распылительное высушивание, так как при сублимационном высушивание молочной сыворотки необходимо: тщательная подготовка высушиваемого материала к сушке; создание вакуума для полноты высыхания; применения дополнительного измельчения высушиваемого сырья; длительность сушки и достаточно высокие энергозатраты [6].

Процесс распылительной сушки включает распыление раствора, суспензии или эмульсии, содержащей один или несколько компонентов желаемого продукта на капли путем распыления с последующим быстрым испарением распыленных капель в порошок горячим воздухом при определенной температуре и давлении. Несмотря на достаточно высокую температуру высушивания, например, при 150–180 °С, процесс сушки происходит мгновенно и поверхность частиц высушиваемого агента лишь частично увеличивает температуру термодинамического процесса сушки массовой доли влаги. По итогу, распылительное высушивание при таких условиях позволяет получить достаточно качественный продукт в виде порошка, который имеет хорошую растворимость и не требует дополнительного измельчения [7].

Основными преимуществами распылительного высушивания являются [8]:

1. Сухой продукт имеет достаточно высокое качество, максимальную эффективность в тепловом и массовом переносе между диспергируемым агентом и газо-носителем, которая определяется разме-

ром взвешенных частиц в дисперсных системах, температурной газа и гидродианамическими свойствами распылительной сушки.

2. Непрерывное управление процессом сушки, при таком качестве оператор способен не останавливая процесс высушивания изменять заданные параметры.

3. Для распылительного высушивания не требуется применение каких-либо катализаторов для улучшения качества готового продукта.

4. В процессе сушки продукт не окисляется, сохраняет цвет, вкус и запах.

5. Точность дозирования и компактность.

Цель настоящего исследования – подбор оптимальных параметров распылительного высушивания молочной сыворотки для достижения высокого выхода массовой доли готового продукта и сохранения массовой доли влаги.

Задачами исследования являлись:

1. Установить температурный режим распылительного высушивания для соблюдения массовой доли влаги и получения максимального выхода сухой молочной сыворотки.

2. Установить скорость подачи жидкой молочной сыворотки в распылительную установку для соблюдения массовой доли влаги и получения максимального выхода сухой молочной сыворотки.

Материалы и методы

Объектом исследования являлась молочная сыворотка, полученная при производстве творога и сыра.

Молочную сыворотку (творожную и подсырную) высушивали на распылительной установке Mini 51 Spray Dryer B-290 (Buchi, Швейцария). Для установления оптимальных параметров распылительного высушивания взяты следующие параметры: температура сушки – 60–140 °С с шагом 20; аспирация сушки – 100 %, скорость подачи жидкой молочной сыворотки в распылительную установку – 4–14 мл/мин с шагом 2.

Результаты исследования

При получение сухой молочной сыворотки (творожной и подсырной) необходимо подобрать параметры высушивания, т. е. скорость и продолжительность нагрева и охлаждения, продолжительность удаления влаги.

Основным критерием подбора параметров является выход сухого вещества не менее 70–80 % и массовая доля влаги для сухой молочной сыворотки не более 5,0 %, которые зависят от таких параметров распылительной сушилки как температура, аспирация – скорость потока воздуха, и скорость подачи раствора в установку.

На первом этапе подбирали оптимальные параметры для получения максимального выхода сухой молочной сыворотки. На втором этапе подбирались параметры распылительного высушивания молочной сыворотки исходя из массовой доли сухого продукта. В таблице 1 представлены результаты зависимости объема выхода и массовой доли влаги сухой молочной сыворотки от параметров распылительного высушивания.

Таблица 1

Зависимость выхода сухой молочной сыворотки от параметров распылительного высушивания

Параметры распылительного высушивания			Выход сухого вещества, г	Массовая доля влаги, %
Температура, °С	Аспирация, %	Скорость подачи раствора в сушилку, мл/мин		
60	100	4	11,8308±0,15	63,0±0,14
80	100	8	12,5341±0,17	19,1±0,63
100	100	10	13,4934±0,11	4,8±0,37
120	100	12	12,9658±0,35	3,4±0,12
140	100	14	10,0875±0,22	2,5±0,15

Выводы

Результаты исследования, представленные в таблице, говорят о том, что оптимальными параметрами для высушивания молочной сыворотки является: температурный режим сушки – 100 °С, аспирация – 100 %, и скорость подачи жидкой молочной сыворотки в распылительную установку – 10 мл/мин. Именно при таких параметрах распылительного высушивания наблюдался максимальный выход массовой доли сухой сыворотки – 13,4934±0,11 г и массовая доля влаги сухой сыворотки составляет – 4,8±0,37 %. Дальнейшее увеличение температурного режима и скорости подачи жидкой молочной сыворотки является нецелесообразно, так как наблюдалось снижение массы сухой молочной сыворотки.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект FZSR-2020–0006 «Скрининг биологически активных веществ растительного происхождения, обладающих геропротекторными свойствами, и разработка технологии получения нутрицевтиков, замедляющих старение»).

Библиографический список

1. Chegini, G. Whey powder: Process technology and physical properties: A review / G. Chegini, M. Taheri // Middle East Journal of Scientific Research. – 2013. – Vol. 13. – No 10. – P. 1377–1387. – DOI 10.5829/idosi.mejsr.2013.13.10.1239.

2. Асенгали, Ж. Качественные показатели и состав молочной сыворотки / Ж. Асенгали, А. Н. Нургазезова // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции, 2018. – С. 225–228.

3. Состав сыворотки // Биотехнологический портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://bio-x.ru/articles/sostav-syvorotki.

4. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 720 с.

5. Бурова, Т. Е. Молочная сыворотка – природный эмульгатор для изготовления соусов / Т. Е. Бурова, В. В. Александрова, Б. А. Гнатенко // Пищевая промышленность. – 2012. – № 10. – С. 50–51.

6. Курбанова, М. Г. Исследование параметров сублимационной сушки молочно-белковых концентратов / М. Г. Курбанова, О. Г. Позднякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 9(131). – С. 129–134.

7. Исследование процесса распылительной сушки механических смесей порошков / А. А. Недоспасов, Н. С. Мелюшонок, Б. М. Кербель, Л. М. Кацнельсон // Актуальные проблемы инновационного развития ядерных технологий, 2017. – С. 66–67.

8. Федорова, А. М. Получение БАД на основе растительных экстрактов и высушенной молочной сыворотки с медом / А. М. Федорова, М. В. Безъязыкова, И. С. Милентьева // Холодильная техника и биотехнологии. – 2021. – С. 257–258.

УДК 664.642.2;663.18

РАЗНООБРАЗИЕ БАКТЕРИЙ В ГУСТЫХ РЖАНЫХ ЗАКВАСКАХ

М. Н. Локачук, О. А. Савкина, Е. Н. Павловская, Л. И. Кузнецова, О. И. Парахина

Санкт-Петербургский филиал НИИ хлебопекарной промышленности, Санкт-Петербург, Россия.
E-mail: m.lokachuk@gosniihp.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу состава заквасочной микробиоты густых ржаных заквасок с помощью классических культуральных методов и метода высокопроизводительного секвенирования. Показано, что внесение чистых культур заквасочных микроорганизмов в водно-мучную питательную смесь приводит к доминированию молочнокислых бактерий рода Lactobacillus и дрожжей вида Candida milleri уже в первой фазе разводочного цикла. Установлено, что в разводочном цикле в закваскаx спонтанного брожения преобладают молочнокислые бактерии рода Weissella, которые при дальнейшем ведении закваски вытесняются, и в производственном цикле доминируют представители рода Lactobacillus. В закваскаx спонтанного брожения в разводочном цикле обнаруживаются посторонние бактерии семейства Enterobacteriaceae, источником которых является мука ржаная обдирная, однако, они полностью ингибируются в результате последовательных освежений закваски. Показано, что в процессе ведения заквасок наблюдается смена доминирующих видов лактобацилл.

Ключевые слова: густая ржаная закваска, молочнокислые бактерии, дрожжи, микробиом.

Введение

Закваска – это полуфабрикат хлебопекарного производства, полученный сбраживанием питательной смеси молочнокислыми бактериями или молочнокислыми бактериями и хлебопекарными дрожжами, или другими микроорганизмами, применяемыми в хлебопекарной промышленности. Закваска является необходимым полуфабрикатом при производстве хлебобулочных изделий с использованием ржаной муки, что связано с особенностями ее углеводно-амилазного и белково-протеиназного комплексов. Ведущую роль в закваске играют молочнокислые бактерии и дрожжи, от соотношения и видового разнообразия которых во многом зависит качество самой закваски и готовых изделий. Эти микроорганизмы могут быть внесены в водно-мучную питательную смесь с промышленным стартером, содержащим заквасочные микроорганизмы (закваски с направленным культивированием микроорганизмов) или их источником может являться используемое сырье, воздушная среда, поверхности оборудования (закваски спонтанного брожения).

В последние годы в связи с активным развитием научной базы и молекулярно-генетических исследований появились многочисленные новые данные по видовому разнообразию микробиома заквасок в странах Европы, США, Азии [1–3]. В то время как микробиота отечественных заквасок изучается только с помощью традиционных микробиологических анализов. Поэтому является актуальным изучение формирования микробиоты как в закваскаx, выведенных с использованием чистых культур заквасочных микроорганизмов, так и спонтанного брожения с помощью современных молекулярно-генетических методов.

Целью работы являлось изучение микробиоты густых ржаных заквасок с помощью классических культуральных методов и метода высокопроизводительного секвенирования.

Материалы и методы

Объектами исследований являлись две густые ржаные закваски, выведенные с использованием чистых культур заквасочных микроорганизмов, а также две густые ржаные закваски спонтанного брожения.

В разводочном цикле для выведения заквасок применяли чистые культуры молочнокислых бактерий (далее МКБ) Lacticaseibacillus paracasei/casei 5, Lacticaseibacillus paracasei/casei 63, Lactiplantibacillus plantarum 78 (закваска № 1) и Fructilactobacillus sanfranciscensis (закваска № 2) в сочетании с дрожжами C. milleri Черноречeнский из коллекции культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» СПБФ ФГАНУ НИИХП [4]. Влажность закваски составляла 48,0 %. Продолжительность брожения I фазы разводочного цикла составляла 15 часов при температуре 30 °С. Для приготовления II и III фаз разводочного цикла выброженные закваски № 1 и № 2 освежали питательной смесью влажностью 48,0 % из муки ржаной обдирной и воды в соотношении закваска: питательная смесь – 1:1 и 1:1,5 и выбраживали в течение 6 и 5 часов и по 4 часа соответственно. В производственном цикле закваски вели в соответствии с режимами, приведенными в Сборнике современных технологий хлебобулочных изделий, 2008 г [5].

Для изучения динамики микробиоты в закваскаx спонтанного брожения готовили две питательные смеси влажностью 48,0 % и массой 1000 г. Одну водно-мучную питательную смесь оставляли для брожения при температуре 30 °С на 24 часа (закваска № 3). Во вторую водно-мучную питательную добавляли 80 % молочную кислоту до достижения показателя pH 4,9 для подавления посторонней гнилостной микробиоты муки и выбраживали так же при 30 °С в течение 24 ч (закваска № 4). Полученные закваски обновляли питательными смесями влажностью 48,0 % в соотношении закваска: питание 1:1 и оставляли

еще на сутки брожения при температуре 30°С. Затем закваски обновляли в соотношении 1:1 и выдерживали в течение 5 часов 30 минут при температуре 29°С, после чего освежали в соотношении 1:5 при температуре 26°С и выбраживали в течение 15 ч при этой же температуре. В производственном цикле закваски спонтанного брожения вели по режиму заквасок, выведенных на чистых культурах. Закваски вели в течение месяца в лабораторных условиях с использованием одной партии муки ржаной обдирной.

Содержание дрожжей и молочнокислых бактерий исследовали методом посевов на сусло-агар (8 % СВ) и San Francisco Base Medium Modified (CONDA). С целью учета содержания МКБ инкубацию посевов производили в анаэробных условиях при температуре 30°С. Для определения количества бактерий семейства Enterobacteriaceae (далее энтеробактерий) использовали тип петрифильма – «3M™ Petrifilm™ Enterobacteriaceae Count Plate (EB)». Для одновременного выявления и определения количества Escherichia coli и колиформных бактерий применяли тип петрифильма – «3M™ Petrifilm™ E.coli/Coliform Count (EC)».

В каждом образце была определена таксономическая структура микробиома методом высокопроизводительного секвенирования на базе ЦКП «Геномные технологии, протеомика и клеточная биология» ФГБНУ ВНИИСХМ.

Результаты исследования

С помощью стандартных микробиологических методов установлено, что во всех исследуемых заквасках в разводочном цикле содержание клеток МКБ и дрожжей значительно различалось. Так, в конце I фазы разводочного цикла в закваске № 2 содержание МКБ было выше в 2,5 раза, а содержание дрожжей ниже в 6,7 раз по сравнению с закваской № 1 (Рисунок 1). Во II и III фазах разводочного цикла в закваске № 2 также отмечалось более высокое содержание клеток МКБ, тогда как количество дрожжей напротив было ниже. Таким образом, применение в разводочном цикле лактобацилл, принадлежащих к разным видам, приводит к существенному изменению в соотношении дрожжи: МКБ, что оказывает влияние на органолептические показатели качества заквасок.

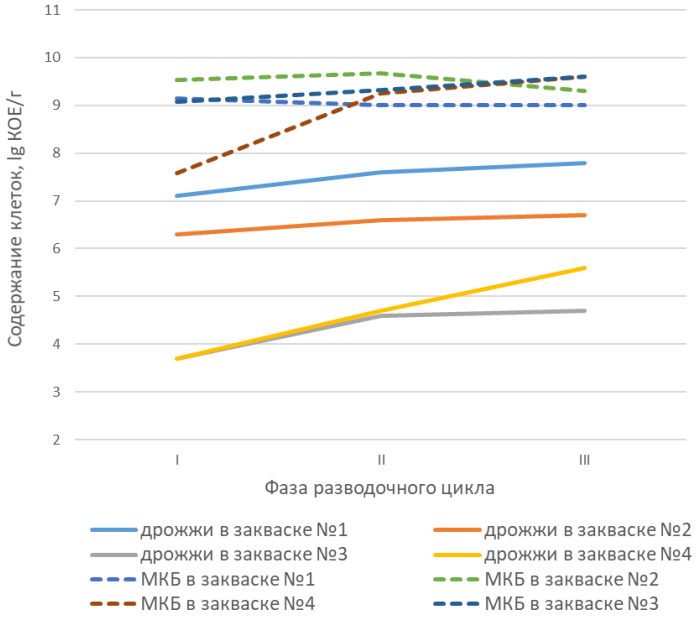


Рис. 1. Изменение содержания клеток МКБ и дрожжей в густых ржаных заквасках в разводочном цикле

Так, закваска № 1 в конце I фазы разводочного цикла имела спиртовой запах, и только в конце брожения III фазы разводочного цикла в ней появился характерный заквасочный запах. Закваска № 2 отличалась слабо выраженным заквасочным запахом уже в конце I фазы разводочного цикла.

В закваске спонтанного брожения № 3 в конце I фазы разводочного цикла содержание МКБ было достаточно высоким $1{,}2*10^9$ КОЕ/г и сопоставимым с количеством клеток в закваске № 1, однако, МКБ были представлены, в основном, кокковыми формами, а палочковидные бактерии рода Lactobacillus содержались в меньшем количестве. Содержание дрожжей было низким и составляло $5{,}1*10^3$ КОЕ/г. При посевах на питательные среды была обнаружена посторонняя не заквасочная микробиота: плесневые грибы ($2{,}0*10^2$ КОЕ/г), бактерии семейства Enterobacteriaceae ($2{,}5*10^7$ КОЕ/г), в том числе E. coli ($8{,}0*10^5$ КОЕ/г), которые приводили к появлению неприятного гнилостного запаха.

Внесение молочной кислоты в водно-мучную питательную смесь (закваска № 4) обеспечивало значительное снижение содержания посторонней бактериальной микробиоты уже в конце I фазы разво-

дочного цикла (энтеробактерий до $2,2*10^4$ КОЕ/г и E.coli до $1,4*10^3$ КОЕ/г). Однако, снижение начального значения pH способствовало росту плесневых грибов на поверхности закваски. Количество клеток МКБ было ниже ($3,9*10^7$ КОЕ/г), чем в закваске № 3, что объясняется меньшей кислотоустойчивостью доминирующего рода Weissella по сравнению с представителями рода Lactobacillus. Таким образом, добавление молочной кислоты приводило к снижению количества не только посторонней микробиоты, но и молочнокислых бактерий. Содержание дрожжей в обеих закваскаx спонтанного брожения было сопоставимым, но более низким по сравнению с заквасками на чистых культурах.

В конце II фазы разводочного цикла количество дрожжей в обеих закваскаx увеличилось (в 7,5 и 10,6 раз), однако, по-прежнему было ниже, чем в закваскаx № 1 и № 2. Количество клеток МКБ в обоих образцах стало практически одинаковым. Стоит отметить, что в закваске без подкисления отмечалось высокое содержание энтеробактерий ($7,6*10^5$ КОЕ/г), в том числе E.coli ($7,0*10^5$ КОЕ/г), тогда как в закваске с подкислением они не обнаруживались.

В конце первого освежения производственного цикла в закваске № 3, по-прежнему, сохранялись энтеробактерии, которые при дальнейших освежениях закваски вытеснялись. При микроскопировании фиксированных окрашенных препаратов, приготовленных из заквасок № 3 и № 4 1 освежения производственного цикла, обнаруживались молочнокислые бактерии в форме палочек и кокков и мелкие округлые клетки дрожжей.

При дальнейшем ведении спонтанных заквасок посторонняя микробиота полностью вытеснялась, доминировали лактобациллы и дрожжи вида Candida milleri, характерные для густых ржаных заквасок. Через месяц ведения содержание МКБ и дрожжей было сопоставимым во всех исследуемых закваскаx.

Методом высокопроизводительного секвенирования фрагмента гена 16S рРНК был определен состав микробных сообществ в закваскаx с направленным культивированием микроорганизмов и спонтанного брожения. В полученных библиотеках преобладали последовательности гена 16S рРНК, принадлежащие представителям филума Firmicutes, причем в закваске спонтанного брожения без подкисления их доля возрастала по мере ведения закваски. Доля микроорганизмов, не идентифицируемых до филума, составляла от 3 до 24 % (Рисунок 2).

В закваскаx № 1 и № 2, выведенных с использованием заквасочных культур микроорганизмов, на протяжении месяца ведения доминировали молочнокислые бактерии рода Lactobacillus. Установлено, что в закваске № 2 на протяжении всего периода ведения доминировали лактобациллы вида F.sanfranciscensis. В закваске № 1 стартовые культуры видов L. paracasei/L.casei и L.plantarum к 40 освежения производственного цикла полностью вытеснялись и замещались видом F.sanfranciscensis.

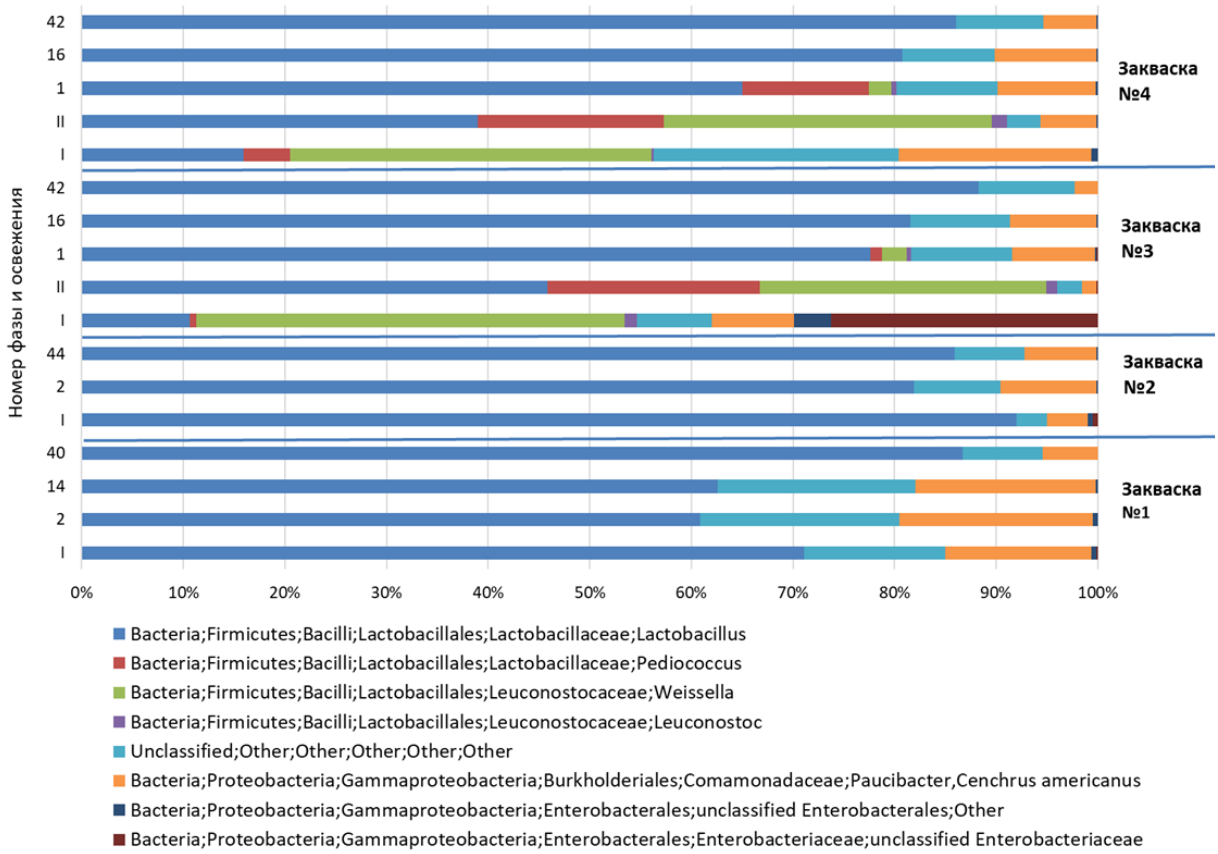


Рис. 2. Таксономическая структура прокариотных сообществ в густых ржаных закваскаx по данным высокопроизводительного секвенирования библиотек гена 16S рРНК

В закваске спонтанного брожения № 3 в конце I фазы разводочного цикла доминировали представители филума Firmicutes (молочнокислые бактерии родов Weissella, Lactobacillus, Leuconostoc, Pediococcus) и Proteobacteria (бактерии семейства Enterobacteriaceae). Бактерии семейства Enterobacteriaceae являются крайне нежелательными для заквасок, сбраживая углеводы, они конкурируют за источники питания с МКБ и препятствуют снижению pH. В конце II фазы разводочного цикла титруемая кислотность закваски увеличилась до 23,2 град, что привело к значительному снижению количества бактерий семейства Enterobacteriaceae с 25,4 % до 0,1 %.

При рассмотрении микробного сообщества закваски № 4 в конце I фазы разводочного цикла на уровне семейств в филуме Firmicutes доминировали представители Lactobacillaceae (рода Lactobacillus, Pediococcus, Weissella, Leuconostoc). Доля Proteobacteria была значительно ниже, чем в закваске № 3. Содержание бактерий порядка Enterobacterales составляло всего 0,6 %. Таким образом, снижение начального значения pH водно-мучной питательной смеси с 6,2 до 4,9 приводило к подавлению бактериальной посторонней микробиоты.

При дальнейшем ведении спонтанных заквасок в конце 1-го освежения производственного цикла доминировали представители рода Lactobacillus, а рода Pediococcus, Weissella, Leuconostoc не обнаруживались. Преобладание лактобацилл связано с их устойчивостью к снижению pH, что делает их конкурентоспособными в закваскахъ.

При ведении заквасок спонтанного брожения происходили изменения на уровне видов лактобацилл. Так, в обеих закваскахъ спонтанного брожения в разводочном цикле преобладали облигатно гетероферментативные лактобациллы видов L. pontis и F.sanfranciscensis, а через месяц ведения обнаруживался только вид F.sanfranciscensis.

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что применение чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей при выведении густых ржаных заквасок оказывает угнетающее действие на постороннюю микробиоту, содержащуюся в муке, и позволяет уже на стадии разводочного цикла обеспечить необходимые биотехнологические показатели качества. В закваскахъ спонтанного брожения на протяжении разводочного цикла обнаруживается посторонняя микробиота, которая приводит к появлению гнилостного запаха. Снижение начального значения pH водно-мучной питательной смеси путем добавления молочной кислоты приводит к подавлению нежелательной бактериальной микробиоты муки, однако, стимулирует развитие плесневых грибов на поверхности закваски, кроме того, спонтанные закваски характеризовались неудовлетворительными биотехнологическими показателями качества.

Исследование проводилось при поддержке фонда РФФИ (проект № 19-016-00085 «Исследование видового разнообразия и симбиотических взаимодействий в микробиомах крахмало-белковых гидроколлоидных систем (хлебных заквасок)». Работа проводилась с использованием оборудования ЦКП «Геномные технологии, протеомика и клеточная биология» ФГБНУ ВНИИСХМ.

Библиографический список

1. De Vuyst, L. Microbial Ecology and Process Technology of Sourdough Fermentation / L. De Vuyst, S. Van Kerrebroeck, F. Leroy//Advances in Applied Microbiology. – 2017. – P.49–160.

2. Gobbetti, M. Handbook on Sourdough Biotechnology/ M. Gobbetti, M. Gänzle. – New York.: Springer Science & Business Media, 2012. – 298 p.

3. Microbial ecology of cereal fermentations / Walter P. Hammes, Markus J. Brandt, Kerstin L. Francis [et.al.] // Trends in Food Science & Technology. – 2005. – № 16. P.4–11.

4. Каталог культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» из Коллекции Санкт-Петербургского филиала ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии / О. В. Афанасьева, Е. Н. Павловская, Л. И. Кузнецова. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 98 с.

5. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий/ под общ. ред. А. П. Косована. М.: Московская типография № 2, 2008.-268 с.

УДК 615.322

ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ СУХОГО ЭКСТРАКТА КАЛЛУСНОЙ КУЛЬТУРЫ ТИМЬЯНА ОБЫКНОВЕННОГО (THYMUS VULGARIS)

А. И. Лосева, А. М. Федорова, Ю. А. Ерофеева, И. С. Милентьева

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия. E-mail: anastasija.fedorova-af2014@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению антиоксидантных свойств сухого экстракта биомассы каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris). По результатам максимального выхода сухого экстракта (0,9657±0,006 г) и его антиоксидантной активности (78,5±0,1 %) установлены оптимальные параметры распылительного высушивания: температура – 90 , аспирация – 100 %, скорость подачи раствора в установку – 7 мл/мин.

Ключевые слова: тимьян обыкновенный (Thymus vulgaris), распылительное высушивание, антиоксидантная активность.

Введение

В настоящее время наблюдается стабильный рост на использование биологически активных добавок на основе сухих растительных экстрактов. К главным преимуществам сухих растительных экстрактов относятся возможность точного дозирования, удобство в применение и хранении [1].

Одним из основных этапов получения антиоксидантного функционального продукта на основе экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) является его высушивание.

Распылительное высушивание является довольно распространенным видом сушки из-за своей многофункциональности, так как обладает способностью высушивать практически любые виды жидкости [2]. С помощью данного вида сушки готовый продукт после высушивания имеет вид порошка с определенными свойствами, который может иметь заданную структуры и отличаться своими качественными характеристиками. Такая сушка позволяет получить продукт, обладающий высоким качеством, в виде порошка, который имеет хорошую растворимость и в дальнейшем не требует дополнительного измельчения [3].

Цель данной исследовательской работы – изучение антиоксидантных свойств сухого экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris).

Задачами настоящей работы являются:

– Установить оптимальный режим распылительного высушивания экстракта биомассы каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) для соблюдения максимального выхода сухого растительного экстракта.

– Сохранить антиоксидантную активность сухого экстракта биомассы каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) исходя из влияния режима распылительного высушивания.

Материалы и методы

Экстракт, полученный методом водно-спиртовой экстракции измельченной биомассы каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris), является объектом исследования. В качестве экстрагента использовался 70 % этиловый спирт в соотношение растительное сырье/растворитель 1:86. Температура водно-спиртовой экстракции составляла 70 °С, время экстрагирования – 4 ч [4].

Экстракт каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) подвергали высушиванию на распылительной установке Mini 51 Spray Dryer B-290 (Buchi, Швейцария). Для получения максимального выхода и сохранении высокой антиоксидантной активности сухого растительного экстракта температурный режим высушивания варьировали в пределах 40–140 °С.

Антиоксидантную способность очистки от радикалов 2,2'-азино-бис-(3-этил-бенотиазолина-6-сульфоновой кислоты) диаммониевой соли ($ABTS^+$) («Angene», Великобритания) определяли в соответствии с методикой [5].

Результаты исследования

Первостепенно необходимо подобрать оптимальные параметры высушивания для получения сухого растительного экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) с сохранением его высокой антиоксидантной активности.

Для установления наиболее подходящих параметров для процесса высушивания выполняется подбор таких характеристик, как температурный режим высушивания, скорость подачи исследуемой жидкости и скорость потока воздуха.

В таблице 1 представлены результаты изучения зависимости выхода сухих экстрактов каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) от температурного режима сушки, аспирации и от скорости подачи жидкого экстракта в распылительную установку.

Таблица 1

Зависимость выхода сухого экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного от параметров распылительного высушивания

Параметры распылительного высушивания			Выход сухого вещества, г
Температура, °С	Аспирация, %	Скорость подачи раствора в сушилку, мл/мин	
40	100	2	0,5143±0,005
60		5	0,7568±0,001
90		7	0,9657±0,006
100		9	0,9042±0,011
120		11	0,2890±0,009
140		13	0,0179±0,012

Результаты исследования, приведенные в таблице 1, говорят о том, что при температуре 90 °С и скорости подачи раствора в сушилку 7 мл/мин происходит максимальный выход сухого экстракта биомассы каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) – 0,9657±0,006 г. При дальнейшем увеличении температуры и скорости подачи раствора распылительного высушивания наблюдался спад массы сухого экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris).

В таблице 2 представлены результаты анализа зависимости антиоксидантной активности от температурного режима распылительного высушивания (40–140 °С) при разных концентрациях сухих экстрактов каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris).

Таблица 2

Зависимость антиоксидантной активности сухого экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного от температурного режима распылительного высушивания

Концентрация экстракта, мг/мл	0,1	0,3	0,6	1,0	3,0	5,0
Температура сушки, °С	Антиоксидантная активность, %					
40	17,5±0,2	36,2±0,9	50,6±0,7	51,3±0,7	58,5±0,4	77,6±0,2
60	18,5±0,4	29,3±0,1	51,8±0,2	56,8±0,2	57,8±0,3	75,2±0,1
90	10,3±0,7	35,2±0,6	54,4±0,5	59,6±0,4	64,3±0,9	78,5±0,1
100	9,2±0,1	24,5±0,5	48,3±0,6	55,2±0,1	59,9±0,9	74,1±0,5
120	8,3±0,3	20,1±0,7	40,3±0,1	53,0±0,9	57,9±0,1	70,3±0,3
140	7,2±0,1	10,5±0,4	35,2±0,3	44,2±0,4	50,3±0,4	61,8±0,2

Данные, приведенные в таблице 2, говорят о том, что температурный режим распылительного высушивания экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) не оказывает никакого серьезного влияния на антиоксидантную активность. На основе всего вышеперечисленного можно заключить, что наиболее подходящим температурным режимом для высушивания экстракта каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) является температура 90 °С, так при таком температурном режиме сушки происходит 78,5±0,1 % ингибирования радикала $ABTS^+$.

Выводы

Таким образом оптимальными параметрами распылительного высушивания экстракта биомассы каллусной культуры тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris) являются: температура – 90 °С, аспирация – 100 %, скорость подачи раствора в установку – 7 мл/мин. Антиоксидантная активность сухого экстракта при таких параметрах высушивания сохраняется в размере 78,5±0,1 % при концентрации экстракта 5,0 мг/мл.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект FZSR-2020-0006 «Скрининг биологически активных веществ растительного происхождения, обладающих геропротекторными свойствами, и разработка технологии получения нутрицевтиков, замедляющих старение»).

Библиографический список

1. Патент № 2664148 C1 Российская Федерация, МПК B01D 11/02. Способ производства сухих экстрактов из сырья растительного происхождения: № 2017131577: заявл. 11.09.2017: опубл. 15.08.2018 / П. П. Хорошутин.

2. Пыркин, В. О. Использование метода распылительного высушивания для консервации культур углеводородокисляющих микроорганизмов / В. О. Пыркин, В. Д. Салова, П. А. Щербакова // Перспективные направления физико-химической биологии и биотехнологии. – 2020. – С. 140.

3. Исследование процесса получения высокодисперсного сухого экстракта из скорлупы кедрового ореха / Е. Д. Никифорова, Л. И. Полева, А. В. Фролов, Д. Ю. Глазев // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности. – 2016. – С. 73–75.

4. Callus cultures of Thymus vulgaris and Trifolium pratense as a source of geroprotectors / L. S. Dyshlyuk, A. M. Fedorova, A. I. Loseva, N. I. Eremeeva // Food Processing: Techniques and Technology. – 2021. – Vol. 51. – No 2. – P. 423–432. – DOI 10.21603/2074-9414-2021-2-423-432.

5. Study of antioxidant activity and phenolic compounds of extracts obtained from different craft beer by-products / M. J. Petron, A. I. Andres, G. Esteban, M. L. Timon // Journal of Cereal Science. – 2021. № 98. – с. 103162. https://doi.org/10.1016/j.jcs.2021.103162

УДК 637.1:634.2

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПАШТЕТА

Е. О. Мотненко, В. Н. Гетманец

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия. E-mail: Ekaterina.motnenko@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена возможность приготовления мясорастительного паштета. В качестве сырья использовалась куриная печень, брусника, морковь, лук и кедровый орех. В ходе проведения исследований были изучены органолептические и физико-химические показатели продукта.

Ключевые слова: паштет, кедровый орех, брусника, мясорастительный паштет, физико-химические показатели.

Введение

В настоящее время в ряде регионов России возникает необходимость разработки комбинированных продуктов питания для массового потребления, которые сочетали в себе все полезные свойства для организма. В связи с этим разработка и создание оригинальных технологий печеночных паштета, в состав которого входили в сбалансированном соотношении белки жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины является актуальным направлением и имеет практическое значение.

Целью исследований была разработка рецепты продукта с оригинальным вкусом и высокой биологической ценностью.

Задачи исследования:

1. Обосновать выбор используемого сырья.
2. Дать оценку органолептическим показателям сырья.
3. Изучить физико-химический состав образцов.

На основании органолептической оценки определить оптимальную дозу внесения растительного наполнителя.

Материалы и методы

Объектом исследования был паштет классический (контрольный образец), приготовленный из куриной печени и паштет с добавлением растительных ингредиентов.

Основное сырье – это куриная печень, в качестве растительных наполнителей использовали бруснику и кедровые орешки. Также было использован репчатый лук и морковь. Печень содержит все незаменимые аминокислоты, большое содержание железа и гепарина, а также холина (Витамин В4). Употребление печени в пищу повышает уровень гемоглобина в крови, гепарин удерживает норму свертываемости, холин стимулирует деятельность мозга. [1]

В качестве растительных ингредиентов мы взяли бруснику и кедровый орех. Так как, брусника содержит углеводы, полезные органические кислоты (лимонная, салициловая, яблочная и др.), пектин, каротин, дубильные вещества, витамины А, С, Е. В ягодах до 10–15 % сахаров (глюкоза, сахароза, фруктоза), а так же калий, кальций, магний, марганец, железо и фосфор. Благодаря большому количеству бензойной кислоты, ягоды брусники хорошо сохраняются и обладают консервирующими свойствами [3].

Ядро кедрового ореха содержит: жиры, лецитин, азотистые вещества и в том числе глюкозу, фруктозу, сахарозу, крахмал, клетчатку.

Так же кедровый орех содержит такие макроэлементы как фосфор, магний, калий, натрий и кальций; микроэлементы – железо, марганец, медь, цинк, молибден, кремний, алюминий, йод, бор, никель, кобальт, свинец, стронций, серебро.

При изготовлении продукта была использована традиционная рецептура из куриной печени с добавлением репчатого лука, моркови и соли. В опытные образцы вносили в разных объемах бруснику и яра кедрового ореха.

Рецептуры образцов печеночных паштетов приведены в таблице 1.

Таким образом, основным составляющим сырьем была куриная печень на долю которой приходилось в контрольном образце – 68,5 % в контрольных от 65 до 58,4 в зависимости от объема вносимого растительного сырья.

Технология приготовления паштета включала следующие технологические операции:

Подготовка основного сырья и ингредиентов. Печень осмотрели, удалили кровеносные сосуды, остатки жировой ткани, промыли в холодной проточной воде, нарезали на куски и обжарили на сливочном масле, вместе с предварительно очищенным и измельченным растительным сырьем, 20 мин до готовности.

Затем массу довели до гомогенного состояния с помощью блендера. Разделили полученную массу в соответствии с рецептурой на контрольный и три опытных образца. В опытные образцы добавили подготовленный наполнитель.

Таблица 1

Рецептура печеночного паштета с брусникой и кедровым орехом

Сырье	Контроль	Опытный образец с добавлением брусники, %		
		5	10	15
Печень куриная	137	130	123,4	116,8
Брусника	–	3,5	6,8	10,1
Кедровый орех	–	3,5	6,8	10,1
Морковь	15	15	15	15
Лук репчатый	15	15	15	15
Соль поваренная пищевая	3	3	3	3
Масло оливковое	30	30	30	30
Масса нетто	200	200	200	200

Полученный продукт разложили в предварительно подготовленную стеклянную тару, герметично закрыли и стерилизовали в духовом шкафу при температуре 45 градусов в течении 40 минут.

Результаты исследования

Важным показателями определяющим выбор пищевого продукта являются органолептические показатели.

Для оценки органолептических показателей был выбран профильно-дескрипторный метод. Дегустационная комиссия в составе 10 человек определила и оценила основные дескрипторы полученных образцов.

Все образцы имели серый цвет различной интенсивности, обладали однородной консистенцией и ровной глянцевой поверхностью в образцах с наполнителем были отмечены мелкие вкрапления наполнителей.

На основании данных представленных на слайде, можно заключить, что наилучшей консистенцией и вкусом обладает образец № 2, образец № 3 получил высшую оценку вкуса, но наименьшую по консистенции.

Полученные данные позволяют заключить, что наиболее целесообразно в состав рецептуры вносить 10 % наполнителя.

Пищевая ценность паштетов представлена в таблице 2.

Таблица 2

Пищевая ценность образцов

Показатели	Контроль	Опытные образцы с внесением наполнителя в объеме		
		5 %	10 %	15 %
Массовая доля жира, %	36,7	38,4	40,1	40,9
Массовая доля белка, %	23,5	23,1	22,8	22,5
Массовая доля углеводов, %	3,8	4,8	5,8	6,8

Данные позволяют сделать вывод, что внесение кедрового ореха и брусники повлияло на химический состав продукта.

Так, в опытных образцах содержание углеводов увеличилось по сравнению с контрольным на 1 % при внесении 5 %, и на 3 % при увеличении наполнителя до 15 %.

Введение в состав проектируемого продукта повышает содержание жира на 1,7–4,2 % соответственно.

Выводы

Таким образом, при производстве печеночного паштета с целью расширения ассортимента, повышение энергетической ценности и увеличения углеводов брусника и яра кедрового орешка могут быть использованы в качестве ингредиентов. Рекомендуем при приготовлении паштетов вносить бруснику и кедровые орехи в объеме 10 %.

Библиографический список

1. Гуринович, Г. В. Производственный контроль на предприятиях мясной промышленности: учебное пособие / Г. В. Гуринович. – Кемерово: КемГУ, 2016. – 129 с. – ISBN 978–5–89289–939–0.

2. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие для вузов / О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева [и др.]; Под общей редакцией О. А. Ковалевой. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 444 с.

3. Ягодные культуры: учебное пособие / В. В. Даньков, М. М. Скрипниченко, С. Ф. Логинова, Н. Н. Горбачева. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 192 с.

УДК 613.13:634:1

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНФЕТ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ

Л. М. Хиль, В. Н. Гетманец

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия. E-mail: Khilleonid@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена возможность приготовления творог конфет. В качестве сырья использовалось молоко 2,5 % жирности, изюм, сушеная клюква и кондитерская глазурь. В ходе проведения исследований были изучены органолептические и физико-химические показатели продукта.

Ключевые слова: творожные конфеты, изюм, творог, сухофрукты, кондитерская глазурь.

Введение

Поддержание здоровья и снижения риска развития заболеваний актуально в любом возрасте, но особенно важно в период детства. В это время закладываются основы здоровья, активного долголетия и интеллектуального потенциала. Значение питания в детском возрасте определяется его тесной взаимосвязью с особенностями биологического развития ребенка. Это открывает широкие перспективы применения питания для решения следующих вопросов: [3]

– снижение заболеваемости;
– повышение интеллектуального потенциала человека;
– продление активного периода жизни и ее продолжительности в целом;
– изменение демографических показателей в положительную сторону.

Еще одна проблема – это нежелание ребенка употреблять правильные продукты. В 99 % случаев он выберет конфеты вместо употребления таких полезных для растущего организма как творог. Мы решили объединить эти два продукта в один.

Таким образом нами была поставлена цель – разработать технологию конфет на основе творога.

Для достижения данной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Обосновать целесообразность выбранных видов сырья для производства конфет.
2. Разработать рецептуры конфет.
3. Определить пищевую ценность и органолептические показатели полученных образцов.

Предметом исследования были творожные конфеты (классический) образец и с добавлением ягод (опытные) образцы.

Исследования проведены на базе учебной лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства биолого-технологического факультета Алтайского ГАУ.

Материалы и методы

Основным сырьем для производства конфет мы взяли – творог. Его употребление способствует правильному обмену веществ в организме, нарушение которого часто встречается у детей, а также поддержанию осмотического давления на требуемом уровне. Минеральные вещества, входящие в его состав, участвуют в костеобразовании, питании нервной системы и образовании гемоглобина крови. [2]

В качестве начинки мы использовали сушеную клюкву и изюм. Последний оказывает полезное воздействие на организм и обладает бактерицидным, иммуностимулирующим, седативным и мочегонным действием. Седативное действие изюма легко объяснить содержанием в нем никотиновой кислоты и витаминов B1, B2 и B5, которые расслабляюще влияют на нервную систему и даже улучшают сон. [4]

Сушеная клюква – это природный антибиотик. Ее используют в качестве профилактического средства от расстройств желудка. Клюква богата пектинами, которые способствуют выведению соединений тяжелых металлов: свинца, кобальта, цезия. Ягоду клюквы используют в лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы. [1]

Следующей задачей было получение образцов продуктов. Этапы приготовления представлены на рис. 1.

Для приготовления творога – подогрели молоко до 75 °С. Для коагуляции белка постепенно, добавили в молоко яблочный уксус. Образовавшуюся белковую массу отделили от сыворотки, и взбили блендером.

Предварительно подготовили ягоды. Замочили *на 15 минут в холодной воде, промыли, обдали кипятком.*

Из приготовленной массы провели формовку контрольного образца Массой 30 г.

И два варианта опытных образцов, в одну партию внесли изюм, в другую клюкву.

Наполнители в обоих случаях брали в объеме 17 % от массы творога.

Придали конфетам округлую форму. После чего для охлаждения образцы поставили в холодильник.

Следующим этапом провели подготовку шоколадной глазури. Глазурь растопили, и приготовленные конфеты покрыли тонким слоем шоколадной глазури.

Результаты исследования

В итоге нами были получены конфеты с творожной начинкой и с наполнителями. Органолептические показатели оценили по вкусу, консистенции, виду на разрезе, послевкусию. Результаты были обработаны и представлены на слайде.

При проведении дегустации готовых продуктов было отмечено, что образцы имели практически одинаковую консистенцию – мягкую и нежную.

Однако образец с клюквой по всем показателям был оценен выше.

Из-за переходящей сладости глазури в небольшую кислинку в послевкусии.

Пищевая ценность конфет представлена в таблице 1. Для сравнения мы взяли творожные конфеты марки Cheeze-kizz, производящиеся в Омске.

Рис. 1. Технологическая схема приготовления творожных конфет

Таблица 1

Пищевая ценность конфет

Наименование показателя	Контрольный образец	Образец с клюквой	Образец с изюмом	Творожная конфета Cheeze-kizz
Массовая доля жира, %	2,40 ±0,01	2,41 ±0,01	2,43 ±0,01	4,95 ±0,01
Массовая доля белка, %	5,52± 0,01	5,52 ±0,01	5,64± 0,01	0,9±0,01
Массовая доля углеводов, %	4,87±0,01	8,67±0,01	8,22±0,01	30,15 ±0,01

Данные позволяют сделать вывод, что в приготовленных нами образцах содержится больше белка (5,52 %) в образцах классическом и с клюквой, а также 5,64 с изюмом.

Также необходимо отметить, что содержание жира в приготовленных образцах находится в пределах 2,40–2,43 %. В конфетах Cheeze-kizz этот показатель составляет 4,95.

Выводы

Таким образом, разработанные конфеты позволят расширить ассортимент и будут полезны детям.

Библиографический список

1. Анализ химического состава и пищевой ценности сушеных плодов с целью их использования в продуктах детского питания / С. А. Урубков, С. С. Хованская, Н. В. Дремина, С. О. Смирнов // Ползуновский вестник. – 2018. – № 3. – С. 62–68.

2. Миколайчик, И. Н. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки: учебное пособие / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. А. Субботина. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 284 с.

3. Проблема питания детей на современном этапе // Роспотребнадзор URL: http://42.rospotrebnadzor.ru/content/777/107359 (Дата обращения 19.03.2022)

4. Щеколдина, Т. В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья: учебное пособие / Т. В. Щеколдина, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 208 с.

УДК 635.63.631.53

НОВЫЕ ГИБРИДЫ ОГУРЦА – ГАРАНТИЯ УСПЕХА

Е. В. Шишкина, Е. В. Одерова

Западно-Сибирская овощная опытная станция – филиал Федерального научного центра овощеводства, Барнаул, Россия.
E-mail: elenaoderova@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены материалы по результатам научных исследований на ЗСООС филиал ФГБНУ «ФНЦО», г. Барнаул, в питомнике конкурсного сортоиспытания в 2016–2017 гг., где на изучении находились гибриды кабачка F_1 1520 и F_1 1529 в сравнении со стандартом (F_1 Экстрим). Гибрид F_1 1520 был выделен по комплексу хозяйственно-ценных признаков и в 2019 году был передан на Государственное сортоиспытание. В 2021 году гибрид F_1 1520 был внесен в Государственный реестр селекционных достижений под названием F_1 Весточка.

Ключевые слова: огурец, гибриды и сорта, скороспелость, урожайность, качество плодов.

Введение

Огурец *C.* sativus L – один из видов тыквенных культур, наиболее востребованный населением страны. Его повсеместно культивируют как в теплицах, так и в и открытом грунте. В современных экономических условиях основное производство огурца сконцентрировано в личных подсобных хозяйствах. Поэтому существует необходимость в создании новых сортов и гибридов для различных регионов страны и разного рода культивационных сооружений [1].

На Западно-Сибирской овощной опытной станции ФГБНУ ФНЦО в лаборатории тыквенных культур во главе с доктором сельскохозяйственных наук Высочиным В. Г., в период с 1968 г. по 2018 г. изучено более 1,5 тыс. сортообразцов различного эколого-географического происхождения, а также более 1 тыс. образцов собственной селекции. В результате удалось отобрать ценные генетические источники по отдельным и комплексу признаков: скороспелость, продуктивность, дружность плодоношения, устойчивость к болезням, качество плодов. На их основе получен ряд новых сортов и гибридов различного морфобиологического типа с комплексом хозяйственно-ценных признаков [2].

Все представленные сорта и гибриды обладают высокой стабильной урожайностью 35,1–46,2 т/га, а среднеранние с урожайностью 30,8–32,0 т/га. Новые сорта и гибриды отличаются относительно высокой устойчивостью к основным болезням и хорошим качеством плодов (табл. 1).

Таблица 1

Краткая характеристика сортов и гибридов ЗСООС

Сортообразец	Срок созревания	Назначение использования	Тип плодоношения	Сортотип
Новичок Алтая	ранний	универсальное	интенсивного типа плодоношения	«Неросимый»
Смак	ранний	универсальное, плоды с генетическим отсутствием горечи	интенсивного типа плодоношения	«Неросимый»
Корунд	средне-ранний	универсальное, плоды с генетическим отсутствием горечи	интенсивного типа плодоношения	«Неросимый»
Высотка	ранний	универсальное	интенсивного типа плодоношения	«Неросимый»
Золотой юбилей	ранний	засолочное	интенсивного типа плодоношения	«Изящный»
F_1 Экстрим	ранний	засолочное	интенсивного типа плодоношения	«Нежинский»
F_1 Нежинский Сибири	ранний	универсальное	интенсивного типа плодоношения	«Нежинский»

Цель исследований: создание новых гибридов огурца для открытого грунта с комплексом хозяйственно-ценных признаков для условий Сибирского региона, характеризующегося резко-континентальным климатом с резкими перепадами температуры, влажности воздуха и почвы.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи:

– провести фенологические наблюдения за растениями в питомнике конкурсного сортоиспытания;
– дать оценку элементам продуктивности гибридов огурца;
– изучить биохимический состав перспективных сортообразцов.

Материалы и методы

Исследования проводили по следующим методикам: «Методические указания по селекции огурца», 1985, «Методические указания по селекции и семеноводству гетерозисных гибридов огурца», 1985, «ОСТ 4671-78. Делянки и схемы посевов в селекции и первичном семеноводстве», 1983, «Методика Государственного Сортоиспытания сельскохозяйственных культур», 1975, «Методика полевого опыта», 1985 [3, 4, 5, 6, 7].

Научно-исследовательская работа проводилась на базе Западно-Сибирской овощной опытной станции ФГБНУ «ФНЦО» в пределах селекционного севооборота. Приемы по обработке почвы и уходу за растениями проведены в оптимальные сроки по общепринятым в зоне технологиям. Условия выращивания – без удобрений, богарные. Посевы проводили в III декаде мая, вручную с нормой высева 4,5 кг/га. Схема посева 2-х строчная 75+150 см. Площадь посевная делянки в конкурсном 12 м^2, учетной 10 м^2. В питомнике конкурсного сортоиспытания изучали два гибрида $F_1$1520 и $F_1$1529 в сравнении со стандартным гибридом F_1 Экстрим.

Результаты исследования

Исследования по созданию сортов и гибридов огурца открытого грунта проводится на основе сложившихся условий и традиций производства этой культуры, опираясь на мировые тенденции развития овощеводства.

Селекционная работа по созданию гибридов направлена, во-первых, на создание исходных линий, обладающих жесткой детерминацией по признакам продуктивности, устойчивости, генетическим отсутствием горечи. Во-вторых, на поиск баланса между уровнем генетической устойчивости к болезням и потенциальной продуктивности новых гибридов. В результате большинство гибридов несет в себе устойчивость к основным болезням огурца посевного.

В 2016–2017 гг. в питомнике конкурсного сортоиспытания изучали 2 гибрида F_1 1520 (♀734 × ♂1488) и F_1 1529 (♀1488 × ♂1330) в сравнении со стандартом. Гибрид 1520, также как F_1 Экстрим и F_1 Нежинский Сибири получены с использованием материнской женской линии 734 нежинского сортотипа; гибрид 1529 получен на основе материнской женской линии 1488 неросимого сортотипа.

В качестве родительских форм использовали образцы с лучшими хозяйственно-биологическими качествами:

– женская линия 734: раннеспелый, с женским типом цветения (женских растений 90–98 %); и с генетически обусловленным отсутствием горечи (100 %);

– женская линия 1488: раннеспелый, с женским типом цветения (женских растений 90–98 %); с генетически обусловленным отсутствием горечи (100 %), относительно устойчив к бактериозу и ЛМР, плоды пригодны для длительного хранения и транспортировки;

– мужская линия 1488: среднеспелый с генетически обусловленным отсутствием горечи (100 %), относительно устойчив к бактериозу и ЛМР;

– мужская линия 1330: среднеспелый, длинноплетистый, с генетически обусловленным отсутствием горечи (100 %). Относительно устойчив к бактериозу и ЛМР. Универсального назначения.

В результате фенологических наблюдений по скороспелости изучаемые гибриды были на уровне стандарта. Период всходы – плодоношение у испытуемых гибридов составил 43 суток, что также на уровне стандарта (табл. 2).

Таблица 2

Результаты фенологических наблюдений (конкурсное сортоиспытание), 2016–2017 гг.

Образец	Число суток от всходов до…		Период плодоношения, суток
	цветения женских цветков	плодоношения	
F_1 Экстрим, st	33	43	33
F_1 Г1520	33	43	33
F_1 Г1529	33	43	33

По массе плода все изучаемые гибриды превосходили показатели стандарта на 5,7–10 %. Урожайность за первые 10 суток плодоношения у F_1 Г1529 составила 12,1 т/га, у гибрида F_1 Г1520–14,2 т/га, что при $НСР_{0,5}$ является достоверным и существенным превышением над стандартными показателями (10,05 т/га) (табл. 3).

По товарной урожайности изучаемые образцы превзошли стандарт на 3,5 и 8,9 т/га соответственно.

Изучаемые гибриды превосходили стандарт по биохимическим показателям плодов (растворимое сухое вещество и общий сахар). По дегустационной оценке свежих и соленых плодов F_1 Г1520 и F_1 Г1529 превышали или были на уровне стандарта F_1 Экстрим (табл. 4).

Таблица 3

Урожайность огурца в контрольном питомнике, 2016–2017 гг.

Образец	Масса товарного плода, г	Урожайность, т/га	
		за первые 10 суток плодоношения	товарная
F_1 Экстрим, st	70	10,05	29,9
F_1 Г1520	77	14,2	38,8
F_1 Г1529	74	12,1	33,4
$НСР_{0,5}$	-	3,4	2,4

Таблица 4

Результаты оценки качества плодов огурца, 2016–2017 гг.

Образец	Биохимический состав				Вкус плодов, балл	
	растворимое сухое вещество, %	общий сахар, %	витамин С, мг %	нитраты, мг/кг сырой массы	свежих	соленых
F_1 Экстрим, st	4,68	1,95	14,42	126,85	4,5	4,5
F_1 Г1520	5,30	2,34	13,43	71,75	4,8	4,5
F_1 Г1529	5,01	2,12	12,64	72,95	4,8	4,8

В 2021 году гибрид F_1 1520 был внесен в Государственный реестр селекционных достижений под названием F_1 Весточка – раннеспелый, пчелоопыляемый гибрид, салатного назначения. Растение индетерминантное, средневетвистое, смешанного типа цветения, число женских цветков в узле преимущественно 3 шт. Лист средней длины, зеленый. Зеленец короткий, овальный, зеленый с полосами средней длины, крупнобугорчатый с опушением и черными шипами. Масса зеленца – 77 г. Товарная урожайн6ость в открытом грунте – 3,8 кг/м^2.

Выводы

1. В результате фенологических наблюдений по скороспелости изучаемые гибриды были на уровне стандарта. Период всходы – плодоношение у испытуемых гибридов составил 43 суток, что также на уровне стандарта.
2. По массе плода все изучаемые гибриды превосходили показатели стандарта на 5,7–10 %.
3. По товарной урожайности изучаемые образцы превзошли стандарт на 3,5 и 8,9 т/га соответственно.
4. Изучаемые гибриды превосходили стандарт по биохимическим показателям плодов (растворимое сухое вещество и общий сахар).
5. По дегустационной оценке свежих и соленых плодов F_1 Г1520 и F_1 Г1529 превышали или были на уровне стандарта F_1 Экстрим.
6. В 2021 году гибрид F_1 1520 был внесен в Государственный реестр селекционных достижений под названием F_1 Весточка.

Библиографический список

1. Мокрянская Т. И. Новые пчелоопыляемые гибриды огурца корнишонного типа //Картофель и овощи. 2019. № 3. С. 34–36.
2. Высочин В. Г., Леунов В. И., Борцова Ю. В. Селекция огурца для открытого грунта //Картофель и овощи. 2018. № 1. С. 34–38.
3. Высочин В. Г. Методические указания по селекции огурца/ О. В. Юрина, Б. В. Квасников, В. Г. Высочин М., 1985. 53 с.
4. Методические указания по селекции и семеноводству гетерозисных гибридов огурца. М., 1985. 56 с.
5. Параметры ОСТ4671–78. Делянки и схемы посевов в селекции и первичном семеноводстве. М., 1979. 15 с.
6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1976. 182 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта./Б.А. Доспехов. М., 1979. 415 с.

УДК 635.621.3:631.527

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТООБРАЗЦЫ КАБАЧКА ДЛЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е. В. Шишкина, Е. В. Одерова

Западно-Сибирская овощная опытная станция – филиал Федерального научного центра овощеводства, Барнаул, Россия.
E-mail: elenaoderova@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены материалы по результатам научных исследований в контрольном питомнике кабачка. По скороспелости необходимо отметить образец F_1 Г268, у которого период от всходов до плодоношения составил 36 суток, у стандартных сортообразцов данный показатель – от 39 до 42 суток. По отдаче раннего урожая лучшим был гибрид F_1 Г2682–29,4 т/га. По общей и товарной урожайности выделился образец F_1 2680–66,9 и 62,5 т/га соответственно.

Ключевые слова: селекция, кабачок, сорт, сортообразцы, линии, гибридные комбинации, гибрид, скороспелость, качество плодов.

Введение

Кабачок – Cucurbita pepo L. из всех тыкв – самая скороспелая культура, вызывает большой интерес благодаря своей скороспелости, высокоурожайности и способности давать ценную продукцию в весеннее летний период.

Из всех тыквенных кабачок наиболее холодостойкая, что для условий Сибири также имеет немаловажное значение.

Также одной из основных ценностей цуккини является наличие каротиноида лютеина, который способствует повышению остроты зрения и защите организма от свободных радикалов. Максимальное содержание лютеина в желтоплодных образцах, меньше в зеленых, а в белых он практически отсутствует [2].

Современные тенденции селекции многих овощных культур, а том числе и кабачка, направлены на создание гетерозисных F_1 гибридов. Перед сортами они имеют ряд преимуществ, например, высокую урожайность, скороспелость, но самое главное – выравненность продукции по внешним признакам, ее высокое качество и потребительские свойства [3].

В связи со всем вышеизложенным цель работы – расширение сортимента кабачка (в том числе и кабачка – цуккини) за счет выведения скороспелых, стрессоустойчивых форм, с высокими качествами плодов, комплексно устойчивых к основным в зоне болезням.

Материалы и методы

Исследования проводились в 2017–2018 гг. на Западно-Сибирской овощной опытной станции, филиал ФГБНУ ФНЦО. Использовали общепринятые методики: «Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» [4], «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [5], «Методика полевого опыта» [6], «Селекция бахчевых культур. Методические указания» [7], « Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве» [8].

Проводили следующие наблюдения и исследования: фенология, биометрия, органолептическая оценка морфо-биологических признаков и свойств растений и плодов, продуктивность, биохимический анализ плодов.

В контрольном питомнике на изучении находился гибриды: F_1 Г2680, F_1 Г2682, в качестве стандарта использовали сорт Белуха и гибрид F_1 Сибирский изумруд селекции ЗСООС.

Предшественник – пар. Поверхность участка ровная, без склонов. Почва выщелоченный среднемощный среднесуглинистый чернозем. Рельеф ровный, глубина пахотного слоя 22 см.

Посев осуществлялся вручную в III декаде мая. Схема посева 75 + 75 + 150 см (двухстрочная) с густотой 12–15 тыс. шт. растений на 1 гектар.

Оценка поражения растений болезнями проводилась на естественном инфекционном фоне.

Результаты исследования

В 2009 году коллекция станции пополнилась образцами кабачка иностранной селекции.

Comaro (Франция): Лист серо-зеленой окраски, средне-рассеченный, с сильно выраженным мраморным рисунком (бело-пепельный). Плод удлиненно-овальный (до 25–30 см), вес плода 0,3–0,4 кг, зеленой окраски с темно-зелеными полосками по всей длине. С высоким качеством плодов и урожайностью.

Nostrani Bolognesi (Италия): Кустовой, высота стеблестояния 50 см, длина (высота) растения 40–50 см. Лист средне – рассечен, с мраморным рисунком. Плод обратно – яйцевидный, темно – зеленый с белыми крапинами (типа Слоненок). Длина плода 15–23 см, вес плода 0,5–1,0 кг.

№ 4596 (Ирак): белоплодный, листья среднерассеченные, светло-салатный без рисунка с белыми крапинками.

В 2011 году были получены инцухт линии вышеперечисленных сортообразцов.

В 2013 году проведены скрещивания между инцухт линиями и получены гибриды:

– F_1 Г2680 – плоды обратно-яйцевидной формы, желтой окраски с крапинками и кремовой окраской мякоти плода;

– F_1 Г2682 – плоды удлиненно-цилиндрические, оранжевой окраски с прерывистыми полосками и оранжевой окраской мякоти.

У образца F_1 Г2682 период от всходов до цветения составлял 24 сутки, у F_2 Сибирский изумруд – 24 суток, а у сорта Белуха – 31 сутки. Изучаемый образец был более скороспелыми по сравнению со стандартом (табл. 1).

Таблица 1

Основные результаты фенологических наблюдений, 2017–2018 гг. (среднее)

Сортообразец	Родительские формы	Число суток от всходов до...		Период плодоно-шения, суток
		цветения женских цветков	плодоно-шения	
Белуха st	Анна x Beiruti	33	42	30
F_1 Сибирский изумруд st	Белуха x Слоненок	28	39	30
F_1 Г2680	I_1 Nastrano Bolognese (Италия цуккини) x I_1 Comaro (Франция)	26	36	35
F_1 Г2682	I_1 Comaro (Франция) x № 4596 (Ирак)	30	40	30

По отдаче раннего урожая лучшим был гибрид F_1 Г2682–29,4 т/га. Общая урожайность, изучаемых образцов в сравнении со стандартами, Белуха (40,1 т/га) и Сибирский изумруд (43,0 т/га), составила 66,9 и 55,4 т/га (табл. 2).

Таблица 2

Основные показатели продуктивности кабачка в контрольном питомнике, 2017–2018 гг. (среднее)

Сортооразец	Урожайность, т/га			Товар-ность, %	Средняя масса товарного плода, г
	за первые 10 суток плодоно-шения	общая	товар-ная		
Белуха, st	11,1	40,1	38,4	95,8	384,0
F_1 Сибирский изумруд st	18,9	43,0	42,0	97,7	389,0
F_1 Г2680	23,5	66,9	62,5	93,4	285,0
F_1 Г2682	29,4	55,4	54,7	97,7	432,2
$НСР_{0,95}$	–	–	3,5	–	–

Лучший показатель по товарному урожаю был у гибрида F_1 2680–62,5 т/га, против 38,4 т/га у стандарта Белуха и 42,0 у F_1 Сибирский изумруд.

Образец F_1 Г2682 по всем показателям продуктивности превзошел контрольные образцы.

В результате изучения биохимического состава плодов в контрольном питомнике получены следующие данные (табл. 3).

Таблица 3

Биохимический состав плодов кабачка, 2017–2018 гг. (контрольный питомник)

Сортообразец	Сухое в-во, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг %	Нитраты, мг/кг
Белуха st	6,31	2,17	12,90	356,0
F_1 Сибирский изумруд st	5,50	2,49	12,14	503,0
F_1 Г2680	5,54	2,17	15,20	147,0
F_1 Г2682	5,57	1,90	13,76	469,0

По содержанию сухих веществ, общего сахара образец F_1 Г2682 уступает стандартным сортообразцам. По содержанию витамина С оба изучаемых образца превосходят показатели стандарта.

Выводы

1. По скороспелости выделился образец F_1 Г268, у которого период от всходов до плодоношения составил 36 суток, у стандартных сортообразцов данный показатель – от 39 до 42 суток.

2. По отдаче раннего урожая лучшим был гибрид F_1 Г2682 – 29,4 т/га.

3. По общей и товарной урожайности выделился образец F_1 2680 – 66,9 и 62,5 т/га соответственно.

Библиографический список

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 719 с.
2. Кириллова О. А. Сортимент кабачка для Центральной России / О. А. Кириллова // Картофель и овощи. № 6. 2014. С. 35–36.
3. Медведев А.В, Гетерозисные F_1 гибриды кабачка / А. В. Медведев, С. В. Кузьмин, А. В. Тихонова, А. Ф. Бухаров // Картофель и овощи. № 5. 2019. С. 38–40.
4. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве/Под ред. Белика В. Ф. и Бондаренко Г. А. М., 1979. 210 с.
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1976.182 с.
6. Доспехов Б. Ф. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. М., 351 с.
7. Селекция бахчевых культур. Методические указания. / Т. Б. Фурса, Л. М. Юлдашева, К. П. Синча и др. Л., 1988. 78 с.
8. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. М., 1970. 212 с.

Научное издание

ОТ МОДЕРНИЗАЦИИ К ОПЕРЕЖАЮЩЕМУ РАЗВИТИЮ: ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И НАУЧНОГО ЛИДЕРСТВА АПК

Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства. Генетика и биотехнологии

Сборник статей международной научно-практической конференции
(Екатеринбург, 24–25 марта 2022 г.)

Научные редакторы О. Г. Лоретц, О. А. Быкова

Текст дается в авторской редакции
Дизайнер-верстальщик *А. Ю. Тюменцева*

Подписано в печать 25.08.2022. Формат 61×86/8. Бумага офсетная. Гарнитура Alegreya, Alegreya Sans
Усл. печ. л. 23,71. Тираж 500 экз. Заказ _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42

Отпечатано в Универсальной Типографии «Альфа Принт»
620049, Екатеринбург, пер. Автоматики, 2Ж
Тел.: +7 (343) 222-00-34. Эл. почта: mail@alfaprint24.ru

Оригинал-макет подготовлен в федеральном государственном бюджетном
образовательном учреждении высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42