МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XXIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования факультета биотехнологии и аквакультуры и 180-летию учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

Горки, 20−22 мая 2020 г.

В двух частях

Часть 2

Горки
БГСХА
2020

УДК 636.4.001.895(062)
ББК 45/46
А43

Редакционная коллегия:
А. И. Портной (гл. редактор), Г. Ф. Медведев (зам. гл. редактора),
С. Н. Почкина (отв. секретарь), И. С. Серяков, А. В. Соляник,
Н. А. Садомов, А. Г. Марусич, Н. В. Барулин, О. А. Василевская,
Н. И. Сахацкий, Л. М. Хмельничий, М. Г. Чабаев

Рецензенты:
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
академик НАН Беларуси И. П. Шейко;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Т. В. Портная;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент В. А. Кононова;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент И. А. Ходырева

А43 **Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства** : материалы XXIII Международной научно-практической конференции : в 2 ч. Ч. 2 / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2020. – 240 с.
ISBN 978-985-7231-44-7.

Приведены научные статьи XXIII Международной научно-практической конференции, проходившей 20–22 мая 2020 г. на факультете биотехнологии и аквакультуры УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Результаты исследований посвящены актуальным вопросам в области разведения, селекции и генетики, кормления животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства в условиях Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины и предназначены для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов сельскохозяйственных вузов, руководителей и специалистов агропромышленных предприятий. Материалы конференции подготовлены в двух частях: часть 1 включает научные статьи секций «Разведение, селекция, генетика и биотехнология репродукции сельскохозяйственных животных», «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов»; часть 2 – секций «Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства», «Ветеринарно-санитарные и экологические проблемы животноводства». В материалах конференции помещены прошедшие процедуру рецензирования статьи с редакционными правками, не изменяющими содержания работы. Ответственность за содержание статей несут авторы. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов.

УДК 636.4.001.895(062)
ББК 45/46

ISBN 978-985-7231-44-7 (ч. 2)
ISBN 978-985-7231-42-3

©УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2020

Р а з д е л 3. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.637.12.05

СОСТАВ И СВОЙСТВА МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНОМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ДОЙНОГО СТАДА

В. С. БАБОК, В. А. КОНОНОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. В условиях современности практически ежедневно происходит ужесточение требований к качеству молока, так как сырое молоко является основой молочной перерабатывающей промышленности. Таким образом, изыскание новых подходов в вопросе повышения технологической ценности сырого молока следует признать приоритетной научной проблемой.

Анализ источников. Качество молока характеризуется комплексом химических, физических и технологических свойств, таких, как содержание жира, белка, сухого обезжиренного остатка молока (СОМО), а также лактозы. Столь же важным показателем качества молока является содержание соматических клеток [1].

Повышение количества соматических клеток в молоке приводит к снижению сортности и качества молока. Данный факт представляет научный интерес. В настоящее время проводится ряд исследований по изучению свойств молока в зависимости от уровня содержания в нём соматических клеток [1, 2].

Цель работы – изучение продуктивности коров и качество молока при различном физиологическом состоянии дойного стада.

Материал и методика исследований. В 2019 году в РУП «Учхоз БГСХА» Могилевской области были проведены исследования согласно схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Схема проведения исследований**

Периоды опыта	Мероприятия по выполнению научных исследований
Предварительный	1. Определение качества молока коров. 2. Формирование контрольной и опытных групп в зависимости от уровня соматических клеток в молоке
Основной	1. Проведение контрольных доек с отбором средних проб для исследований. 2. Определение физических свойств молока. 3. Биометрическая обработка данных, полученных в результате лабораторных исследований молока, и анализ результатов обработки

В целях проведения лабораторного исследования из числа коров, участвовавших в предварительном периоде опыта, было создано четыре группы животных по 10 голов каждая: контрольная группа и три опытных группы.

В контрольную группу были отобраны животные с концентрацией в молоке соматических клеток не более 100 тыс/см^3.

Разделение на три опытные группы животных выполнено на основании исследования молока на содержание соматических клеток. Так, в первую опытную группу вошли коровы, молоко которых содержит соматические клетки от 101 до 300 тыс/см^3, во вторую – до 500 тыс/см^3 и в третью – до 2000 тыс/см^3. Данные отображены в табл. 2.

Таблица 2. **Распределение коров по группам в зависимости от содержания соматических клеток в молоке**

Группы	Количество голов	Содержание соматических клеток в молоке, тыс/см^3
Контрольная	10	1–100
1-я опытная	10	101–300
2-я опытная	10	301–500
3-я опытная	10	501–2000

Образцы молока исследовались в лаборатории мониторинга качества молока УО БГСХА.

Содержание в молоке жира, белка, лактозы, сухого вещества, сухого обезжиренного молочного остатка и точку замерзания молока определяли при помощи автоматического анализатора «Milkoscan Mars 6» (Дания).

Количество соматических клеток в молоке определяли на приборе DCC (счетчик подсчета соматических клеток) (Швеция).

Результаты исследований и их обсуждение. Для определения продуктивности коров и качества молока один раз в десять дней выполнялся отбор проб с последующим выполнением ряда анализов по определению среднесуточного удоя, а также содержанию общего белка, жира, лактозы, сухого вещества, сухого обезжиренного молочного остатка, соматических клеток в пробах молока.

Полученные результаты о среднесуточном удое и составе молока в зависимости от содержания соматических клеток по группам обработаны и сведены в табл. 3.

Данные свидетельствуют о том, что наибольшее снижение среднесуточного удоя отмечено у коров 3-й опытной группы, где данный показатель был ниже контроля на 31,2 %. Причем в 3-й группе количество соматических клеток в молоке достигало 2000 тыс/см^3.

Таблица 3. **Продуктивность коров и состав молока**

Группа	Средне-сут. удой, кг	Содержание в молоке, %				
		Жир	Белок	Лактоза	СОМО	Сухое вещество
Контрольная	19,70±3,65	4,03±0,30	3,27±0,11	4,75±0,08	8,96±0,17	13,03±0,31
1-я опытная	15,30±1,20	4,19±0,23	3,31±0,28	4,77±0,08**	8,18±0,29*	12,37±0,27
2-я опытная	14,17±1,18	4,11±0,29	3,22±0,12	4,70±0,06	8,02±0,16	12,13±0,25
3-я опытная	13,57±0,83	3,95±0,12	3,23±0,03	4,65±0,04	7,98±0,04***	11,93±0,11*

Примечание: здесь и далее по тексту * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Содержание жира в молоке коров контрольной группы составило 4,03 %, что на 0,16 п. п. меньше, чем в 1-й опытной группе. Также было установлено увеличение жирности молока по сравнению с контролем на 0,08 п. п. во 2-й опытной группе. Снижение данного показателя было установлено и в 3-й опытной группе, где оно составило 0,08 п. п.

Содержание белка в молоке коров контрольной группы составило 3,27 %, что на 0,04 п. п. ниже, чем в 1-й опытной группе. Также необходимо отметить снижение содержания белка в молоке коров 2-й опытной группы в сравнении с контрольной группой на 0,05 п. п. В 3-й группе было установлено снижение общей белковости молока на 0,04 п. п.

Содержание лактозы в молоке коров 1-й и 2-й групп по сравнению с контрольной существенно не изменилось и находилось в пределах физиологической нормы. Причем во 2-й опытной группе разница была достоверной ($P \leq 0,01$). В 3-й опытной группе, где содержание соматических клеток в молоке достигало 2000 тыс/см^3, этот показатель был ниже по сравнению с контрольной группой на 0,1 п. п.

Содержание сухого обезжиренного остатка в молоке животных 1-й опытной группы составил 8,18 %, что на 0,78 п. п. меньше, чем в контрольной ($P \leq 0,05$). Также было установлено снижение данного показа-

теля молока по сравнению с контрольным на 0,94 п. п. во 2-й опытной группе. Высокий порог достоверности был установлен и в 3-й опытной группе, где снижение составило 0,98 п. п.

Содержание сухого вещества в молоке контрольной группы составило 13,03 %, что на 0,66 п. п. больше, чем в 1-й опытной группе. Установлено снижение содержания сухого вещества молока по сравнению с контролем во второй и третьей опытных группах на 0,90 п. п. и 1,10 п. п. соответственно. Причем разница в 3-й опытной группе была достоверной ($P \leq 0,05$).

Сырое молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными физико-химическими показателями (точка замерзания молока, плотность и др.). Данные показатели могут резко меняться под влиянием различных факторов (стадии лактации, болезни животных и др.), а также при фальсификации молока. Определение этих показателей позволяет оценить натуральность и качество молока, а также дальнейшую пригодность его к переработке в те или иные молочные продукты.

Заключение. Результаты, полученные в ходе экспериментального исследования, свидетельствуют о том, что наибольшее снижение среднесуточного удоя отмечено у коров 3-й опытной группы (содержание соматических клеток 500–2000), где данный показатель был ниже контроля на 31,2 %. Одновременно в данной группе было зафиксировано снижение жира на 0,08 п. п. общей белковости молока на 0,04 п. п. и лактозы на 0,1 п. п. Высокий порог достоверности был установлен по снижению СОМО, сухого вещества.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что регулярный анализ жира и белка в молоке – это ценная диагностическая помощь при контроле над здоровьем животных и должна активно использоваться в каждом сельскохозяйственном предприятии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Портной, А. И. Дисперсный состав молочного жира в зависимости от уровня содержания соматических клеток в молоке коров / А. И. Портной, В. А. Другакова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2012. – № 4 (7). – С. 18–23.

2. Ивашура, А. И. Система мероприятий по борьбе с маститами коров / А. И. Ивашура. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 238 с.

УДК 638.19

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЧЕЛОВОДСТВА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Н. Н. БОНДАРЕНКО
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

Введение. Пчеловодство обеспечивает воспроизводительные функции сельскохозяйственных энтомофильных культур, оказывая существенное влияние на экономику аграрного сектора.

Цель работы – проанализировать состояние и перспективы пчеловодства краснодарского края.

Материал и методика исследований. Потребность в опылителях ежегодно увеличивается. В Краснодарском крае в 2013–2018 гг. количество семей пчел изменялось незначительно, и на начало 2019 г. во всех хозяйствах содержалось 148,1 тыс. семей пчел, из них более 90 % находилось в хозяйствах населения (рис. 1).

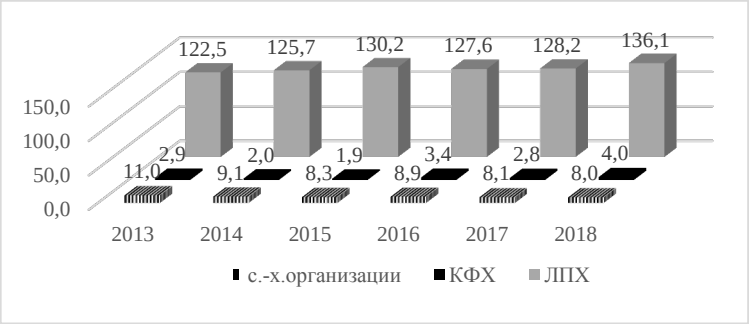


Рис. 1. Количество семей пчел в Краснодарском крае, тыс. шт.

Отрасль пчеловодства, помимо производства продукции пчеловодства, оказывает существенное влияние на экономику растениеводства, опыляя энтомофильные сельскохозяйственные культуры, но в отчетах Росстата России фигурируют только две категории данных: количество семей пчел и объем произведенного меда.

Доход пчеловодства от опыления сельскохозяйственных культур в экономически развитых странах превышает 60 % [2]. Опыление сельскохозяйственных энтомофильных культур оказывает существенное влияние на производственные показатели отрасли растениеводства. Сумма реализации дополнительно полученной продукции при опылении пчелой медоносной превышает стоимость продукции пчеловодства многократно [4].

Результаты исследований и их обсуждение. По данным Федеральной службы государственной статистики, в Краснодарском крае в 2017 г. произведено 2828 т меда (табл. 1), что при оптовой цене – 70–200 руб/кг дает выручку от реализации меда немногим более 500 млн. руб. Аграрии Краснодарского края могли дополнительно получить от опыления подсолнечника в 2017 г. более 5 млрд. руб. [7]. Это в десять раз превышает сумму выручки от реализованного меда. Для обеспечения потребности отрасли растениеводства в опылителях энтомофильных культур, в регионе необходимо увеличивать количество пчел в несколько раз.

Таблица 1. **Производство мёда в Краснодарском крае, т**

Период	Хозяйства всех категорий	В том числе		
		с.-х. организации	личные подсобные хозяйства	крестьянские фермерские хозяйства
2013	2353	85	2209	59
2014	2347	75	2220	52
2015	2370	45	2285	40
2016	2834	58	2734	42
2017	2828	56	2701	71
2018	3421	61	3288	72

Отсутствие тенденции увеличения количества пчелиных семей обусловлено рядом причин: эпизоотическая обстановка в регионе; использование семей пчел неизвестной породности, применение устаревших технологий производства продукции в сочетании с низким уровнем механизации и др. [3, 6]. Интенсификация отрасли пчеловодства позволит нарастить количество пчелиных семей, что улучшит показатели растениеводства и увеличит производство продукции пчеловодства (в расчете на одну семью пчел).

Большое значение для пчеловодства имеет разведение чистопородных пчел. Несмотря на сложную экономическую ситуацию, ученые

продолжают селекционную работу по улучшению пород пчел, районированных в Краснодарском крае [1, 8]. Грамотный подбор породы пчел и типа ульев в зависимости от природно-климатических условий позволяют максимально использовать потенциал пчел и природных ресурсов [5].

Заключение. В настоящее время количество пчел в Краснодарском крае значительно меньше, чем требуется для опыления сельскохозяйственных энтомофильных культур. Содержание на пасеках высокопродуктивных семей пчел, применение промышленных технологий содержания и разведения, использование современного технологического оборудования позволит максимально использовать потенциал отрасли и значительно увеличит экономическую эффективность растениеводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г а л к и н а, Г. А. Организация работы по селекции пчел ФГУП ППХ «Майкопское» / Г. А. Галкина, Ж. А. Землянкина, Н. В. Ляшенко // Сб. науч. тр. Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – Краснодар, 2018. – Т. 7, № 1. – С. 13–19.

2. К о м л а ц к и й, В. И. Пчеловодство / В. И. Комлацкий, С. В. Свистунов, С. В. Логинов. – Краснодар: ФГОУ ВПО «КубГАУ», 2010. – 108 с.

3. Р о м а н е н к о, И. А. Использование различных акарицидов при лечении варроатоза в условиях юга Российской Федерации / И. А. Романенко, Н. Н. Бондаренко, С. В. Свистунов // Ветеринарная патология. – 2018. – № 4 (66). – С. 68–72.

4. Организация опыления сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае: методические рекомендации / А. В. Сергиенко [и др.]. – Краснодар, 2018. – 60 с.

5. С в и с т у н о в, С. В. Влияние типа улья на продуктивные качества пчелиных семей / С. В. Свистунов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2007. – № 9. – С. 153–156.

6. С в и с т у н о в, С. В. Организационно-технологические аспекты Российского пчеловодства / С. В. Свистунов, А. М. Бессонов // Животноводство Юга России. – 2016. – № 6 (16). – С. 8–9.

7. С в и с т у н о в, С. В. Новое направление развития пчеловодства / С. В. Свистунов, Н. Н. Смирнов // Пчеловодство. – 2018. – № 6. – С. 52–53.

8. Морфометрическая и молекулярно-генетическая дифференциация линий и семей медоносной пчелы Apis mellifera caucasica L., разводимых в районе Большого Сочи / М. С. Форнара [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – № 50 (6). – С. 776–784.

УДК 637.14.04/.07:636.2

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНОМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ДОЙНОГО СТАДА

В. С. БАБОК, В. А. КОНОНОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Качество молока характеризуется комплексом физическо-химических, биологических и технологических свойств. Важным показателем качества молока является содержание соматических клеток.

Повышение количества соматических клеток в молоке приводит к снижению сортности и качества молока. Данный факт представляет научный интерес. В настоящее время проводится ряд исследований по изучению свойств молока в зависимости от уровня содержания в нем соматических клеток [1, 2].

В СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» приведены требования к плотности и температуре замерзания молока. Точка замерзания молока – величина довольно постоянная. Она обуславливается числом истинно растворимых составных частей молока (молочного сахара и минеральных солей), содержание которых колеблется незначительно [3].

Й. Бухбергом было отмечено, что сразу же после доения плотность молока ниже, по сравнению с плотностью, определенной через 2 ч, за счет повышенного содержания газов и повышения плотности жира и белков в результате температурного расширения. Из всех составных частей молока самую низкую плотность (0,924 г/см^3) имеет жир, по сравнению с которым плотность белка выше в 1,5 раза, молочного сахара – в 1,7, а минеральных солей в 3 раза. Поэтому чем выше в молоке содержание белков, углеводов и минеральных веществ, тем выше его плотность [4].

Цель работы – изучение физических свойств молока при различном физиологическом состоянии дойного стада.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели в 2019 году на базе Республиканского унитарного предприятия «Учхоз БГСХА» Горецкого района Могилевской области были проведены исследования согласно схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Схема проведения исследований**

Периоды опыта	Мероприятия по выполнению научных исследований
Предварительный	1. Определение качества молока коров. 2. Формирование контрольной и опытных групп в зависимости от уровня соматических клеток в молоке.
Основной	1. Проведение контрольных доек с отбором средних проб для исследований. 2. Определение физических свойств молока. 3. Биометрическая обработка данных, полученных в результате лабораторных исследований молока и анализ результатов обработки.

В целях проведения лабораторного исследования из числа коров, участвовавших в предварительном периоде опыта, было создано четыре группы животных по 10 голов каждая: контрольная группа и три опытных группы.

В контрольную группу были отобраны животные с концентрацией в молоке соматических клеток не более 100 тыс/см^3.

Разделение на три опытные группы животных выполнено на основании исследования молока на содержание соматических клеток (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Распределение коров по группам в зависимости от содержания соматических клеток в молоке**

Группы	Количество голов	Содержание соматических клеток в молоке, тыс/см^3
Контрольная	10	1–100
1-я опытная	10	101–300
2-я опытная	10	301–500
3-я опытная	10	501–2000

Так, в первую опытную группу вошли коровы, молоко которых содержит соматические клетки от 101 до 300 тыс/см^3, во вторую – от 301 до 500 тыс/см^3 и в третью – от 501 до 2000 тыс/см^3.

Образцы молока исследовались в лаборатории оценки качества молока УО БГСХА. Количество соматических клеток в молоке определяли на приборе DCC (счетчик подсчета соматических клеток).

Определение плотности молока производили ареометром, согласно ГОСТ 3625-84, не ранее чем через два часа после дойки при 20 °С.

Результаты исследований и их обсуждение. Точка замерзания молока – величина достаточно постоянная. Она обуславливается числом истинно растворимых составных частей молока (молочного сахара и ми-

неральных солей), содержание которых колеблется незначительно. Точка замерзания молока изменяется при разбавлении молока водой, повышении кислотности, изменении химического состава молока при заболевании животного.

Плотность – основной аспект натуральности молока. Так как химический состав молока непостоянен, то и плотность его колеблется в довольно широких пределах – от 27 до 32 °А. Плотность молока изменяется в течение лактационного периода и под влиянием различных факторов (кормления, породы животного, болезней и т. д.). Она снижается при скармливании преимущественно сочных кормов и повышается при включении в рацион большого количества концентратов. Плотность молока, полученного от больных животных, ниже, чем плотность молока здоровых животных. Это объясняется значительными изменениями составных частей молока .

Результаты проведенных исследований по изучению влияния различного уровня содержания соматических клеток на физические свойства молока приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. **Физические свойства молока**

Группы	Точка замерзания		Плотность	
	M ± m (°C)	C_v (%)	M ± m (°A)	C_v (%)
Контрольная	– 0,58 ± 0,01	3,51	29,5 ± 0,37	3,03
1-я опытная	– 0,56 ± 0,01	3,83	28,75 ± 0,28	2,40
1-я ± к конт.	+ 0,02± 0,01	+0,32	–0,75	–0,63
2-я опытная	– 0,56 ± 0,01*	1,51	27,92 ± 0,30**	2,64
2-я ± к конт.	+ 0,02± 0,01	–2,0	–1,58	–0,39
3-я опытная	– 0,55 ± 0,01**	2,30	26,5 ± 0,18***	1,69
3-я ± к конт.	+ 0,03± 0,01	–1,21	–3,0	–1,34

П р и м е ч а н и е: здесь и далее по тексту * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Опираясь на вышеперечисленные и вышеизложенные факты в табл. 3 можно сделать вывод, что с увеличением соматических клеток в молоке его точка замерзания повышается. Так, в 1-й опытной группе точка замерзания составила –0,56 ± 0,01 °С, что на 0,02 °С выше, чем в контрольной группе. Точка замерзания молока 2-й опытной группы была равнозначной с 1-й опытной группой ($P \geq 0,05$). Между 3-й опытной группой, где содержание соматических клеток в молоке достигало 2000 тыс/см^3 и контрольной группой разница составила –0,03 °С. Причем эта разница была достоверна ($P \geq 0,01$).

Плотность молока коров 1-й опытной группы составила 28,75 ± 0,28 °А, что на 0,75 °А ниже, чем у контрольной, где содержание соматических клеток до 100 тыс/см^3, но достоверной разницы между группами не установлено. Однако во 2-й опытной группе этот показатель был на 1,58 °А достоверно (Р≥ 0,01) ниже, по сравнению с контрольной группой. Аналогичная тенденция сохранилась в 3-й группе, где плотность составила соответственно 26,5 ± 0,18 °А. Достоверная разница в 3-й группе составила 3,0 °А (Р ≥ 0,001).

Заключение. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при повышении количества соматических клеток температура замерзания значительно повышается, а плотность молока – снижается. Определение плотности молока и температуры замерзания – это ценная диагностическая помощь при контроле над здоровьем животных и должна активно использоваться в каждом сельскохозяйственном предприятии.

ЛИТЕРАТУРА

1. П о р т н о й, А. И. Дисперсный состав молочного жира в зависимости от уровня содержания соматических клеток в молоке коров / А. И. Портной, В. А. Другакова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2012. – № 4 (7). – С. 18–23.

2. И в а ш у р а, А. И. Система мероприятий по борьбе с маститами коров / А. И. Ивашура. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 238 с.

3. С к о п и ч е в, В. Г. Частная физиология: учеб. пособие / В. Г. Скопичев. – Москва: Колос, 2006. – С. 311.

4. П е т р о в с к а я, В. А. Молочная продуктивность и качество молока коров молочных пород и их гибридов с зебу / В. А. Петровская, Т. К. Тезив // Молочное и мясное скотоводство. – 1995. – № 4. – С. 11–14.

УДК 637.12.05/07

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЫРОГО МОЛОКА В ОАО «ЗАПОЛЬСКОЕ» ЧЕРВЕНСКОГО РАЙОНА

В. А. КОНОНОВА, Н. А. КРАСОВСКАЯ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. В последнее время особое беспокойство ученых и специалистов вызывает прогрессирующий рост микробиальных загрязнений молока и продуктов его переработки. Молоко, образующееся в

альвеолах молочной железы здоровых коров, как правило, не содержит микрофлору или же ее количество незначительно.

Анализ источников. Первоочередной задачей при получении молока высокого качества является предотвращение попадания в него микроорганизмов и механических загрязнений.

Бактериальная обсемененность молока наиболее точно отражает санитарные условия его получения. В среднем до 36 % от общей бактериальной обсемененности молока приходится на корову (чистота вымени и прилегающих к ней кожных покровов) и доильный аппарат, до 19 % – увеличивается при охлаждении и 44–45 % – при перекачивании и транспортировке [1, 2, 3].

Молоко коров, содержащее повышенное количество соматических клеток, значительно ухудшает состав и свойства молока.

Качественные показатели молока во многом зависят от строгого соблюдения технологических требований во всей цепи производственных процессов, начиная от производства продукции и кончая реализацией [4].

Цель работы – изучить санитарно-гигиенические свойства сырого молока в ОАО «Запольское» Червенского района Минской области.

Материал и методика исследований. Материалом для проведения исследований послужили данные годовых отчетов хозяйства о результатах производственной и экономической деятельности за 2017–2018 годы, первичного зоотехнического учета, материалы ОАО «Запольское» по продуктивности животных и качеству молока.

Результаты исследований и их обсуждение. На протяжении исследований изучались санитарно-гигиенические свойства молока коров.

Важным показателем, характеризующим качество молока, является содержание в нем соматических клеток, которые являются критерием и индикатором состояния здоровья животных, от которых получена продукция. Соматические клетки – это клетки тела животного, которые образуются в вымени в процессе естественного старения и обновления тканей.

Принято считать, что количество соматических клеток в молоке здоровых коров не превышает 300–350 тыс/см^3. В связи с этим согласно требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» молоко, соответствующее по качеству сорту «экстра», должно содержать не более 300 тыс/см^3 соматических клеток, в продукции высшего сорта допустимо до 400 тыс/см^3, первого сорта – до 500 тыс/см^3.

Как высокую продуктивность, так и хорошее качество молока, обусловленные наследственностью, имеют только здоровые животные, обладающие естественной устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

Как показывает практика, при несоблюдении технологических и санитарно-гигиенических норм у животных чаще наблюдаются различные заболевания, среди которых ведущее место по распространенности занимают воспаления молочной железы. Данные санитарно-гигиенических свойств молока представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Санитарно-гигиенические свойства молока**

Ферма	Содержание соматических клеток в молоке, тыс/см^3		Содержание бактерий, тыс/см^3	
	среднее значение	интервал колебаний	среднее значение	интервал колебаний
МТФ Корзуны	298,09±31,50	38–400	127,27±19,10	29–245
МТФ Заполье	490,91±52,15	110–572	255,09±32,19	20–320
МТФ Шестиснопы	499,91±72,18	335–965	583,64±64,32	32–940

Содержание соматических клеток в молоке коров на ферме Корзуны составило 298,09 тыс/см^3, что соответствует сорту «экстра». Данный показатель на ферме Заполье составил 490,91 тыс/см^3, что соответствует первому сорту. На ферме Шестиснопы содержание соматических клеток в молоке было самым высоким и составило 499,91 тыс/см^3.

Молоко коров на МТФ Корзуны было с наименьшим содержанием бактерий, количество которых составило 22,27 тыс/см^3, на МТФ Заполье данный показатель был выше, чем на МТФ Корзуны, и составил 55,09 тыс/см^3, на МТФ Шестиснопы содержание бактерий в молоке было выше, чем на двух предыдущих фермах, и составило 83,64 тыс/см^3.

Результаты исследований санитарно-гигиенических свойств молока показали, что с увеличением уровня соматических клеток в молоке его бактериальная обсемененность повышается.

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих качество молока, производимого на молочных фермах, является доля его реализации по сортовому составу. Высокая доля реализации высококачественного молока для его переработки в молочные продукты питания характеризует степень эффективности ведения молочного скотоводства. Данные по реализации молока по сортам представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Уровень реализации молока по сортам за 2017–2018г.**

Сорт	МТФ Корзуны		МТФ Заполье		МТФ Шестиснопы	
	2017 г., %	2018 г., %	2017 г.,%	2018 г.,%	2017 г.,%	2018 г.,%
Экстра	80	85	75	77	70	74
Высший	15	13	17	20	20	18
Первый	5	2	8	3	10	8
Итого…	100	100	100	100	100	100

Анализ показателей табл. 2 представляет, что на МТФ Корзуны качество производимой продукции существенно выше, чем на фермах Заполье и Шестиснопы. Так, уровень реализации молока сорта экстра на МТФ Корзуны составил 85 %, на МТФ Заполье – 77 %, а на МТФ Шестиснопы – 74 %, что на 8 % и на 11 % меньше чем на МТФ Корзуны. В то же время реализация молока высшего сорта на ферме Корзуны составила 13 %, что значительно ниже, чем на МТФ Шестиснопы и МТФ Заполье.

Реализация молока первого сорта на ферме Корзуны составила 2 %, в то время как на МТФ Заполье – 3 %, на МТФ Шестиснопы значительно выше и составила 8 %.

Разница между производственными подразделениями в качестве реализованной продукции объясняется в первую очередь тем, что химический состав и свойства молока могут существенно меняться под воздействием различных факторов.

Заключение. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что рост количества соматических клеток в молоке неуклонно ведет к росту его бактериальной обсемененности, что в дальнейшем снижает уровень сортности продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпеня, М. М. Молочное дело: учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. И. Подрез. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с.

2. Качество молока коров. Ч. 3. Содержание жира и белка / С. Г. Кузнецов [и др.] // Наше сельское хазяйство. – 2012. – № 21 (56). – С. 75–79.

3. Качество продукции животноводства и факторы повышения экспортного потенциала молочной промышленности / В. О. Китиков [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 2 (94). – С. 26–31.

4. Портной, А. И. Управление качеством молока при интенсификации молочного скотоводства: Монография / А. И. Портной, В. А. Другакова. – Горки: БГСХА, 2017. – 310 с.

УДК 631.963

ЛОТОС – ЖЕМЧУЖИНА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. П. КОРОТЕНКО, Н. А. ГОЛОВИНА
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,
пос. Рыбное, Московская обл., Российская Федерация

Введение. Водные растения являются важной составляющей любого гидробиоценоза, выполняя не только трофическую роль, но и во многом определяя качественную среду обитания для всего водоема в целом. Цветущие лотосы, например, являются уникальным украшением дельты Волги в Астраханской области.

Сохранение уникальных эндемиков – гидробионтов – является актуальной задачей на современном этапе развития общества и усиления антропогенной нагрузки на водоемы.

Цель работы: изучить состояние популяции лотоса на примере территории Астраханского государственного природного биосферного заповедника.

Материал и методика исследований. В работе использованы эмпирические методы исследования, включающие визуальные наблюдения фаунистических комплексов, позволяющие непосредственно оценить заросли лотоса, описать отдельные растения, произвести учет и анализ с ранее имеющимися в литературе данными по состоянию этого вида в Астраханском государственном природном биосферном заповеднике.

Результаты исследований и их обсуждение. Лотос (*Nelúmbo*) – род двудольных растений, единственный представитель семейства Лотосовые (лат. *Nelumbonaceae*) – это травянистый многолетник, обитающий в водной среде. Растение обладает толстым корневищем, залегающим в грунте на дне водоема, надводными листьями и цветками на длинных черешках. Большие, до 70 см в диаметре, воронкообразные листья лотоса покрыты восковым налетом, поэтому не намокают. Они возвышаются над водой, что отличает их от нимфей и кувшинок. Крупные, диаметром до 30 см, одиночные многолепестковые цветы лотоса, несколько приподнятые над водной поверхностью благодаря высокой цветоножке, могут быть окрашены в розовый, желтый, кремовый цвет. Цветущий лотос меняет свое местоположение вслед за перемещением солнца. Плод лотоса – конусовидная коробочка с многочис-

ленными семенами-орешками. В культурах Индии, Египта, Китая, Шри-Ланки и некоторых других стран лотос считается священным растением [2, с. 63].

Лотос орехоносный (*N. nucifera*) – реликтовый представитель семейства лотосовых. Эффектные крупные цветки, ярко-розовые в начале цветения, постепенно меняют окраску до белой, имеют тонкий приятный аромат.

Астраханская область на редкость богата разнообразием достопримечательностей как архитектурного, так и природного значения. Пожалуй, к одному из самых из самых интересных и популярных мест астраханской природы можно отнести долину лотосов в дельте Волги (рис. 1).

Рис. 1. Долина лотосов в Астраханском заповеднике (фото автора)

В доисторическую эпоху лотос был распространен в Европе и даже в некоторых местах Сибири – и, возможно, на Волге он сохранился с третичного периода. Либо уже гораздо позже из Азии его завезли купцы, монахи-буддисты или занесли перелетные птицы. Лотос орехоносный (*Nelumbo nucifera*), растущий в дельте Волги, называют еще каспийской розой, астраханской розой или чулпанской розой. Растет он на мелководьях с хорошо прогреваемой водой, а в годы обмельчания реки выживает и на суше. В прикаспийском климате эти цветы никогда не вымерзают, даже в холодные зимы. Правда, сто лет назад Волга чуть не лишилась своих лотосов, но вовсе не из-за капризов природы.

Все дело было в их вкусных плодах – орешках около полутора сантиметров длиной. Волгари исстари не только лакомились ими сами, но и кормили домашнюю птицу, свиней. В процессе сбора плодов часто повреждались корневища. Лотос сильно пострадал от такой любви к орешкам и к началу XX века оказался на грани полного исчезновения [1, с. 62].

Спасло цветок то, что в 1919 году в дельте решили основать Астраханский государственный природный биосферный заповедник. Благодаря ему восстановилась численность представителей многих видов флоры и фауны, к тому моменту почти истребленных.

Площадь зарослей лотоса в дельте Волги увеличилась чуть ли не в тысячу раз и продолжает расширяться. В 30-х годах его с Каспийского взморья даже пытались пересадить в дельту Кубани. Начало эксперимента было удачным, но растения все-таки не выжили. Дельта Волги уникальна еще по одной причине: на Каспийском взморье цветут самые большие лотосовые поля планеты, они достигают 15 километров в длину и трех – в ширину. Лотосы декоративны на протяжении всего весенне-летнего сезона, цветут они с середины июля по август. Лотос растет в заболоченных участках воды, где нет течения. Также там находится тростник, белая лилия, кубышка желтая и другие водные растения, которые в протоках смывает течение. Высота стебля лотоса – до двух метров, а диаметр его листьев – до метра. Один цветок лотоса держится трое суток, но их много, и чудесное цветение может длиться долго. Самое поразительное в этом цветке – его величина – до 40 сантиметров в диаметре. Но, несмотря на свою красоту, лотосы имеют стебли с мелкими шипами, которые они скрывают под бутонами [2, с. 61].

На сегодняшний день по всей дельте заросли лотоса занимают около 30000 га, половина из них приходится на территорию заповедника.

Таким образом, в дельте Волги общая площадь сообщества лотоса постоянно увеличивается.

За период с 1987 по 2009 гг. прирост зарослей лотоса составил с 7,1 до 17,8 га, так как одновременно с приростом произошло разрушение зарослей, существовавших ранее, на площади 10,7 тыс. га. Появление новых зарослей и разрастание существовавших приурочено к северной половине ареала распространения лотоса, а исчезновение происходило в основном в южной части. Можно предположить, что причина существенного увеличения площади зарослей кроется в изменении глубины вследствие повышения уровня Каспия. При низком уровне моря в начале 1980-х годов на приустьевом взморье в межень преобладала глу-

бина 0,2–0,6 м, кроме тростника и рогоза, наибольшее распространение имели сообщества ежеголовника, лотос же занимал 10–20 % общей площади акватории без осушных островов. В настоящее время заросли лотоса здесь занимают до 40 % общей площади.

Заключение. Лотос орехоносный (*Nelúmbo*) не только относится к числу наиболее ценных и эстетически привлекательных природных объектов дельты Волги, но является индикатором ее экологического состояния и играет важную биоценотическую роль, что делает актуальной организацию регулярных наблюдений за его состоянием.

Образование Астраханского государственного природного биосферного заповедника способствовало сохранению этого уникального растения в дельте Волги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каспийский лотос в жизни птиц / Н. А. Литвинова [и др.] // Труды Астраханского государственного природного биосферного заповедника. Вып. 14. – Астрахань: Государственное предприятие «Издательско – полиграфический комплекс «Волга», 2009. – 62 с.

2. Р у с а н о в, Г. М. Распространение лотоса в дельте Волги по данным дистанционного зондирования / Г. М. Русанов, Е. Г. Русанова, Ж. А. Русанова // Полвека в заповедной природе. – Астрахань: Новая линия, 2016. – С. 61–63.

УДК 636.52/.58.087.8(476.1)

ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ» ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ КОМБИКОРМА ДОБАВКИ ДАФС-25к В ОАО «1-я МИНСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»

Н. И. КУДРЯВЕЦ, А. С. МОСУР, В. А. НИКИТЕНКОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Введение птицеводства на промышленной основе дает возможность получать высококачественную продукцию с высокой эффективностью оплаты корма. Так, в хорошо организованных промышленных хозяйствах от одной несушки родительского стада современных мясных кроссов кур выращивают за год 130–150 голов молодняка, или свыше 300 кг мяса при затратах корма 1,9–2 кг на 1 кг прироста живой массы; от несушки лучших яичных кроссов кур получают за год 300–330 яиц, или 18–20 кг и более яичной продукции высокой питательности при затратах корма 2,1–2,3 кг на 1 кг яичной массы [6].

Анализ источников. Для повышения эффективности птицеводческой отрасли яичного направления крайне важными факторами являются удешевление процесса получения и выращивания молодняка, повышение продуктивности кур-несушек, продление срока их эксплуатации и другие.

Особое место среди этих факторов занимает повышение продуктивности кур. Для этого предложены различные технологические приемы, например, вызывание искусственной линьки с последующим восстановлением уровня яйценоскости и использование биологически активных веществ. Среди последних важное место занимают минеральные добавки и антиоксиданты, особенно селеновые препараты, обладающие комплексным воздействием на организм животных, в том числе и птиц [6].

Хорошо себя зарекомендовавшими являются селеноорганические препараты как наиболее эффективные и малотоксичные. О роли селена как биоэлемента свидетельствуют такие факты, как наличие его в микроколичествах практически во всех тканях животных, исключая жировую; его профилактическое и терапевтическое действие при ряде заболеваний; стимулирующий эффект селена на развитие ягнят, рост шерсти у них в биологических зонах, недостаточных по селену; наличие селена в сетчатке глаза и его очевидное участие в фотохимических реакциях цветоощущения; сродство селена к хорошо известному биологически активному соединению – токоферолу [2].

Особое значение приобретает селен в птицеводстве, так как зерновая часть рациона для птиц не обеспечивает оптимальную их потребность в селене, а потребление кормов, богатых селеном (в частности, рыба, креветки, криль) постоянно сокращается [3].

При недостатке селена молодняк теряет аппетит, отстает в росте и развитии. Развивающиеся отеки в области головы и шеи приводят к затрудненному дыханию и одышке. Птица сидит, опустив крылья, нахохлившись. При недостатке селена у птиц родительского стада резко снижается оплодотворяемость яиц и увеличивается гибель эмбрионов на последней стадии развития.

Потребность птицы в селене варьирует в зависимости от ряда факторов, в том числе от липидного состава кормов, от наличия аскорбиновой кислоты в рационе. Все корма сильно различаются как по содержанию селена, так и по степени его биологической доступности. Селенат всасывается быстрее селенита, но в целом его доступность для птицы ниже [7].

Для восполнения дефицита Se в рационе сельскохозяйственных животных и птиц используют селенит и селенат натрия, однако они дорогостоящи и достаточно токсичны. Кроме того, являясь окислителем, они могут реагировать с компонентами кормов, чем ухудшают их питательную ценность.

Новый селеновый препарат ДАФС-25 (диацетофенонилселенид) имеет недостатков намного меньше. Он действует на организм животных подобно витамину Е, участвует в процессах тканевого дыхания и окислительного фосфолирования, обладает антитоксическими свойствами, препятствует переокислению жирных кислот и накоплению в организме ядовитых веществ [4, 5].

ДАФС-25 применяют для профилактики беломышечной болезни, токсической дистрофии печени экссудативного диатеза цыплят и других болезней, вызванных селенистой недостаточностью [1].

Цель работы – изучить продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» при включении в комбикорма селеноорганического препарата ДАФС-25к.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в декабре 2017 года в ОАО «1-я Минская птицефабрика» и на кафедре свиноводства и мелкого животноводства. В опытах были использованы куры-несушки кросса «Хайсекс коричневый» в возрасте 421 дня.

Во время проведения исследований использовали селеноорганический препарат ДАФС-25к (диацетофенонилселенид) производства ЗАО «Сульфат» г. Саратов. Препарат применяли птице ежедневно в дозе 1,6 г/т корма в утреннее кормление согласно схеме исследований.

Опыт проведен на 49104 курах-несушках кросса «Хайсекс коричневый», контролем служили 49122 аналогичных кур-несушек. Возраст птицы на начало опыта колебался от 421 до 425-дневного. ДАФС-25к применяли во второй период яйцекладки ежедневно в смеси с кормом в дозе 1,6 г на 1 тонну корма в течение 30 дней опыта. Птица контрольного птичника получала основной рацион без ДАФС-25к.

Ежедневно учитывали яйценоскость и сохранность кур в опытном и контрольном птичниках. Продолжительность опыта составила 30 дней. С целью изучения влияния ДАФС-25к на качество яйца в начале, середине и конце опыта были отобраны яйца для исследования по ряду показателей. Определены следующие показатели: среднюю массу яиц – путем поштучного взвешивания ежедневно получаемого яйца на весах общего пользования (весы марки ВЛКТ-500-М); толщину скорлупы – микрометром; отношение массы белка к массе желтка, относительную массу скорлупы, белка и желтка – расчетным методом.

Математическую обработку полученных данных, а также их статистический анализ проводили с использованием компьютерной программы Microsoft Excel .

Результаты исследований и их обсуждение. За время проведения опыта наблюдалась следующая динамика сохранности птицы.

В течение всего периода опыта (30 дней) сохранность поголовья кур-несушек в опытной группе выше, чем в контроле на 0,2 п. п., и составила 98,4 % и 98,2 % соответственно.

При установлении причины гибели птицы были выявлены следующие основные заболевания. Так, гиповитаминоз отмечен у 195 контрольных и 55 опытных птиц. Мочекислый диатез был выявлен у 134 контрольных и 47 опытных кур-несушек. При проведении опыта диагноз каннибализм поставлен 133 птицам, 36 из которых получали с кормом ДАФС-25к. Сальпиноперетонит наблюдается у 233 контрольных и 98 опытных павших птиц.

В начале опыта масса тела кур контрольного и опытного птичника отличается незначительно на 3,6 %. По ходу опыта у кур обоих птичников наблюдается увеличение средней массы. По истечении 20 дней масса кур опытного птичника была выше массы контрольного на 5,9 %. При сравнивании средней массы кур опытного и контрольного птичников в конце опыта также наблюдалась большая живая масса кур-несушек опытного птичника на 6,0 %.

Яйценоскость в начале опыта в контрольном и опытном птичнике отличается, но незначительно. Примерно такая же ситуация наблюдалась и на пятый день опыта. Начиная с десятого дня, отмечается снижение яйценоскости в контрольном птичнике. Аналогичную ситуацию мы наблюдаем как на двадцатый, так и на двадцать пятый и тридцатый день. При этом яйценоскость кур опытного птичника остается на прежнем уровне.

Таким образом, можно сделать вывод, что ДАФС-25 в смеси с основным рационом в дозе 1,6 г на тонну корма положительно влияет на яйценоскость кур-несушек.

В результате применения ДАФС-25к яйца, полученные от кур на тридцатый день эксперимента, имели большую массу, чем яйца контрольной, на 5,1 %. Толщина скорлупы, масса скорлупы, белка и желтка яиц опытной группы выше соответственно на 5,4 %, 6,6 %, 5,2 %, 4,4 %. У яиц полученных от опытной группы птиц наблюдалось увеличение объема яйца на 13,9 % по сравнению с яйцами контрольной

группы. С увеличением толщины скорлупы отмечается снижение боя яиц, что очень важно для птицефабрики с яичным направлением.

Заключение. В течение всего периода опыта (30 дней) сохранность поголовья кур-несушек в опытном птичнике была выше на 0,2 п.п. и составила 98,4 % против 98,2 % в контроле.

Яйценоскость в начале опыта в контрольном и опытном птичнике отличается незначительно, однако под влиянием действия добавки ДАФС-25к удалось сохранить уровень яйценоскости птиц на высоком для хозяйства уровне – 80,5 %.

В результате применения ДАФС-25к яйца, полученные от кур на тридцатый день эксперимента, имели большую массу, чем яйца контрольной, на 5,1 %. Толщина скорлупы, масса скорлупы, белка и желтка яиц опытной группы выше соответственно на 5,4 %, 6,6 %, 5,2 %, 4,4 %. Другие определяемые нами показатели (индекс формы, единицы Хау) имели тенденцию к улучшению.

ЛИТЕРАТУРА

1. А л т у х о в, Н. М. Влияние препарата ДАФС-25 на продолжительность яйцекладки / Н. М. Алтухов, О. М. Мармурова // Птицеводство. – 2006. – № 9. – С. 22.

2. А н т и п о в, В. В. Применение селеноорганического препарата ДАФС-25 в животноводстве / В. А. Антипов, Т. И. Родионова, Т. С. Геращенко // Свободные радикалы, антиоксиданти и здоровье животных. – Воронеж, 2004. – С. 159–161.

3. Е г о р о в, И. А. Обогащение яиц кур селеном и витамином Е / И. А. Егоров, Г. В. Ивахник, Т. Т. Папазян // Птица и птицепродукты. – 2006. – № 2. – С. 42–44.

4. М а р м у р о в а, О. М. Влияние селеноорганического препарата ДАФС-25 на продолжительность и интенсивность яйцекладки кур / О. М. Мармурова // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: материалы международной научно-производственной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А. А. Авророва. – Воронеж: Научная книга, 2006. – С. 535–537.

5. М а р м у р о в а, О. М. Применение ДАФС-25 для улучшения качества яйца / О. М Мармурова, Н. М. Алтухов // Информационный листок. – Воронеж, ЦНТИ, 2006. – 3 с.

6. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минифина, 2016. – 312 с.

7. Ф и с и к с и н, В. Селен и воспроизводительные качества кур / В. Фисиксин, Т. Папазян // Птицеводство. – 2003. – № 3. – С. 6–7.

УДК 636.52/.58.087.8(434.2)

ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКА БАЦЕЛЛ-М В ОАО «1-я МИНСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»

Н. И. КУДРЯВЕЦ, А. С. МОСУР, В. А. НИКИТЕНКОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Введение птицеводства на промышленной основе дает возможность получать высококачественную продукцию с высокой эффективностью оплаты корма. Так, в хорошо организованных промышленных хозяйствах от одной несушки родительского стада современных мясных кроссов кур выращивают за год 130–150 голов молодняка, или свыше 300 кг мяса при затратах корма 1,9–2 кг на 1 кг прироста живой массы; от несушки лучших яичных кроссов кур получают за год 300–330 яиц, или 18–20 кг и более яичной продукции высокой питательности при затратах корма 2,1–2,3 кг на 1 кг яичной массы [2].

Анализ источников. Современные промышленные технологии животноводства ограничивают контакт животных с естественными донорами нормальной микрофлоры: почвой, водой, растениями. Ограниченный контакт молодняка с матерями, антисанитария ферм, чрезмерная концентрация поголовья на единицу площади, лечение антибиотиками, неполноценные и несбалансированные рационы кормления приводят к нарушению микрофлоры кишечника. Нарушение нормальной микрофлоры пищеварительного тракта ведет к уменьшению всасывания питательных веществ, раздражению кишечных стенок, вызывающему усиленную перистальтику, диарею и снижение переваримости корма. На этом фоне у животных формируются дисбактериозы, снижается естественная резистентность и продуктивность [5].

Оптимальным путем решения этой проблемы является включение в состав кормов пробиотиков. Пробиотики – кормовая добавка на основе живых микроорганизмов, которая улучшает кишечный микробный баланс, обменные и иммунные процессы. Пробиотики созданы на основе видов, входящих в состав нормальной микрофлоры пищеварительного тракта животных, поэтому не имеют отрицательных гигиенических последствий и являются экологически безвредными. Использование пробиотиков в питании животных способствует развитию полезной микрофлоры (нормофлоры), которая заселяет желудочно-

кишечный тракт и способствует нормализации процессов пищеварения и всасывания питательных веществ [4].

Вскоре после попадания в организм пробиотические микроорганизмы начинают выделять биологически активные вещества, которые оказывают как прямое действие на патогенные микроорганизмы, так и опосредованное – путем активации специфических и неспецифических систем защиты макроорганизма. Пробиотические микроорганизмы активно продуцируют ферменты, аминокислоты, антибиотические вещества и другие физиологически активные субстанции, оказывающие комплексное лечебно-профилактическое действие. Применение пробиотиков позволяет повысить продуктивность животных на 15–20 %, эффективность лечения желудочно-кишечных заболеваний – на 30–40 % и сократить заболеваемость молодняка на 20–30 % [3].

В настоящее время пробиотики рассматриваются как альтернатива антибиотикам. Широкое применение антибиотиков приводит к значительному нарушению симбионтных микробных систем в пищеварительном тракте, возникновению дисбактериозов, развитию антибиотикорезистентности у патогенных микроорганизмов и накоплению остаточного количества антибиотиков в животноводческой продукции. Применение пробиотиков способствует нормализации состава кишечной микрофлоры после антибиотикотерапии.

Применение кормовых пробиотиков открывает принципиально новые пути повышения качества и безопасности животноводческой продукции, позволяет усовершенствовать существующие системы разведения и кормления сельскохозяйственных животных [1].

Цель работы – изучить продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» при включении в комбикорма пробиотической кормовой добавки Бацелл-М.

Материалы и методика исследований. Исследования проведены с сентября по ноябрь 2018 года в ОАО «1-я Минская птицефабрика» и на кафедре свиноводства и мелкого животноводства. Опыт проведен на 49300 курах-несушках кросса «Хайсекс коричневый», контролем служили 49500 аналогичных кур-несушек. Во время проведения исследований использовали пробиотическую добавку кормовую Бацелл-М производства ООО «Биогехагро», г. Тимашевск, которую применяли ежедневно в смеси с кормом в дозе 2 кг на 1 тонну корма в течение 92 дней опыта. Птица контрольного птичника получала основной рацион без пробиотической кормовой добавки Бацелл-М.

Ежедневно учитывали яйценоскость и сохранность кур в опытном и контрольном птичниках. Продуктивность птицы оценивали по яйценоскости и качеству яиц. Яичную продуктивность кур-несушек оценивали по общему количеству снесенных яиц; по яйценоскости на одну курицу-несушку: на начальную несушку. Среднюю массу яйца определяли путем взвешивания. Учитывали общую массу яиц, производство яйцемассы на одну несушку и интенсивность яйценоскости.

Динамику живой массы кур-несушек оценивали путем взвешивания каждые 30 дней по 50 голов из каждой группы. Рассчитывали потери живой массы от исходной.

Математическую обработку полученных данных, а также их статистический анализ проводили с использованием компьютерной программы Microsoft Excel .

Результаты исследований и их обсуждение. Ферментный препарат Бацелл-М представляет собой сыпучий порошок из набора живых организмов, обладающих целлюлозолической, В-глюконазной, ксилазной активностью. В его состав входят пробиотические факторы, препятствующие развитию патогенной микрофлоры, способствующие ускоренному и эффективному размножению полезных микроорганизмов в условиях желудочно-кишечного тракта.

Введение Бацелл-М в комбикорма позволяет устранить влияние антипитательных (ингибирующих) факторов кормов и таким образом повышать их перевариваемость и усвояемость на всем протяжении желудочно-кишечного тракта птицы.

Большее количество яиц было получено от кур-несушек опытной группы. По сравнению с контрольным птичником эта разница составила 167257 шт или 4,1 % в пользу опытного птичника, что обусловлено более высокой продуктивностью кур-несушек из опытного птичника. В опытном птичнике на одну несушку было получено на 3,9 яйца больше на начальную несушку; на 3,7 яйца – на среднюю несушку. По массе яйца различий не выявлено, она составляла 61 грамм. Массы яиц от кур-несушек в опытном птичнике было получено больше на 10057,1 кг в сравнении с контрольным птичником. За три месяца от кур-несушек получено яйцемассы в размере 135 % на 1 кг их живой массы. При интенсивности яйцекладки 89,13 % они несут такое количество яиц, что по массе они превышают живую массу кур-несушек на 35 % в расчете на 1 кг живой массы.

Известно, что курица-несушка за период яйценоскости теряет живую массу. Чем выше яйценоскость, тем больше потери.

Естественно, резкое снижение живой массы приводит к снижению яйценоскости и падежу. Поэтому нами была изучена динамика живой массы кур-несушек за период опыта.

Снижение живой массы кур-несушек происходит в течение периода исследований. Потери составляют 6,58 %. В абсолютной массе это составляет 134,28 г в разных группах эти потери были неравномерны по месяцам исследований. В контрольной и опытной группе они увеличивались по периодам, в конце исследований наиболее низкая живая масса оказалась в группе кур-несушек, получавших Бацелл-М 1908,10±26,88 г, что меньше на 49,76 г или на 2,6 %.

Снижение живой массы происходит в связи с использованием пластических веществ и энергии организма птицы для производства яйца. Это приводит к снижению естественной резистентности, что проявляется в падеже кур-несушек.

Самые большие потери от падежа отмечены в контрольной группе, что можно объяснить снижением естественной резистентности и ослаблением иммунитета кур-несушек в период яйценоскости. Больше всего птицы пало в октябрь – ноябрь. В контрольном птичнике за ноябрь пало 1733 головы, а в опытном птичнике 2465 голов. Это связано с изменением климата, в основном повлияло снижение температуры воздуха окружающей среды. Введение в рацион кормовых добавок снижает потери в опытной группе до 7 %. Таким образом, применение природных и микробиальных кормовых добавок позволяет снизить потери от падежа, несмотря на снижение живой массы.

Заключение. 1. Применение добавки Бацелл-М повысило яичную продуктивность за период исследований. В опытном птичнике на одну несушку было получено на 3,9 яйца больше на начальную несушку; на 3,73 яйца – на среднюю несушку.

2. Продуктивность кур-несушек оказывает влияние на физиологическое состояние кур-несушек, что сопровождается понижением живой массы. Введение в корм птицы кормовой добавки Бацелл-М снижает воздействие отрицательных факторов. Так, потери живой массы в опытной группе составляют 6,58 %. В абсолютной массе это составляет 134,28 г. В конце исследований наиболее низкая живая масса оказалась в группе кур-несушек, получавших Бацелл-М 1908,10±26,88 г, что меньше на 49,76 г или на 2,6 %.

3. Применение кормовой добавки и Бацелл-М повысило сохранность кур-несушек, падеж которых снизился на 2 п. п. и составляет 7 % в сравнении с контролем (9 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. А к с е н о в, Р. И. Влияние селеносодержащих соединений в рационе петухов на степень развития внутренних органов их потомства / Р. И. Аксенов, Г. А. Трифонов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2003. – С. 172–173.

2. Б е с с а р а б о в, Б. Ф. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов, Л. В. Топорова, И. А. Егоров. – М.: Колос, 1992. – 271 с.

3. Микродобавка повышает качество яиц / И. И. Зайцев [и др.] // Степные просторы. – 1995. – № 8–9. – С. 18–19.

4. К у з н е ц о в, С. Соединения микроэлементов в кормлении птицы / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Птицеводство. – 2001. – № 2. – С. 29–30.

5. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича, В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минифина, 2016. – 312 с.

УДК 636.4.082.231:612.1

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ БЕЛАРУСИ

Ю. Г. ЛЯХ
УО «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова», Белорусского государственного университета,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение. Молочному скотоводству в Беларуси всегда уделяли большое внимание. В 19 и начале 20-го столетия в крестьянских хозяйствах корова иногда оставалась первым и последним источником существования. В период, когда на территории Беларуси проходили военные действия, именно корова являлась объектом выживания, или, как ее тогда по праву называли, – кормилицей.

Что произошло в настоящий период и почему в некоторых сельскохозяйственных предприятиях изменили отношение к молочному скоту – вопрос крайне деликатный, но то, что коренным образом это отношение надо менять, не вызывает сомнений.

Анализ источников. Изучая исторические документы о состоянии дел в сельском хозяйстве Беларуси за 1926–1928 годы, хранящиеся в архиве Национальной библиотеки Беларуси, установлен интересный факт: средний возраст использования коров на тот период был 7–10 лет. Среднесуточный надой на одну корову по Минской области в то время был 5,7 литра. Минимальный надой 0,8 литра, максимальный – 24,0 литра.

По Витебской области средний удой на корову (на 1 января 1928 года) составлял 6,0 литров. Минимальный надой – 0,5 литра, максимальный – 16,0 литров. По Гомельской и Могилевской областях надой на корову в тот период был 6,6 и 5,9 литров. Минимальный надой составлял 1,0 и 1,0, а максимальный – 22,0 и 25,0 литров соответственно.

По БССР на 1 октября 1927 года средний удой на одну корову составил 5,7 литра. Минимальный удой 0,5, максимальный 25,0 литра.

По отчетам проходили данные, которые учитывали продуктивность дойного стада по возрастным группам. Первая группа состояла из животных до 5 лет. Вторая включала животных 6–7 лет. Третья состояла из коров 8–9 лет. Четвертая из животных 10–11 и пятая группа учитывала продуктивность коров возрастом от 12 лет и старше. Понятно, что у коров молочная продуктивность в период всей лактации, согласно физиологическому состоянию организма, изменяется. Поэтому приведем данные молочной продуктивности у коров по конкретному месяцу.

Среднесуточный удой коров по Минской области в 1928 году

Возраст коров (лет)	Среднесуточный удой (л)					Минимальный (л)	Максимальный (л)
	январь	февраль	март	апрель	май		
до 5	3,77	5,2	7,1	7,5	5,4	1,034	17,5
6–7	3,98	5,3	6,5	7,9	6,1	1,38	17,2
8–9	3,11	5,8	6,8	7,6	6,3	0,8	14,4
10–11	6,35	4,5	6,5	8,2	6,0	1,5	14,02
12 и ст.	1,63	5,7	5,1	4,6	5,5	1,16	9,94

Анализируя цифры, приведенные в таблице, видим, что среднестатистическая корова, а в тот период это был скот так называемых аборигенных пород, улучшенный путем отбора по продуктивности и физиологии молочной железы, давала в свои 10–11 лет в среднем около 6–8 литров молока в сутки. Максимальные надои достигали более 14 литров.

Сам период «эксплуатации» коров в то время уже вызывает уважение к нашим дальним, в историческом плане, сельскохозяйственным труженикам – животноводам и еще раз подчеркивает ценность и значение этого вида животных для населения Беларуси того периода.

Основная молочная продуктивность коров в далекий 1928 год приходилась на 6-ю, 10-ю лактацию. Теперь такие цифры у некоторых вызовут некоторый сарказм, но по своей физиологии корова не однод-

невная бабочка, ее природа создала на продолжительный период жизни и служения человеку.

В данной публикации автор не ставит целью заняться сравнительным анализом молочной продуктивности коров 1928-х и 2020-х годов, цель несколько иная: удлиняя срок «эксплуатации» коров, на выращивание которых затрачены в хозяйствах огромные финансовые и трудовые ресурсы, мы получаем возможность роста экономики страны и благосостояния населения.

Исторические факты остаются в прошлом, но принципы животноводческой отрасли в целом не изменились. В данном случае основным принципом молочного животноводства является получение максимальной молочной продукции с учетом физиологических особенностей животного, бережного и рационального к ним отношения. Этот принцип напрямую сочетается с экономическими выкладками в сторону положительного сальдо.

В бухгалтерском учете одним из важнейших и часто употребляемых терминов является «сальдо». Его значение хорошо известно специалистам в данной сфере. Людям же, далеким от бухгалтерии, слово знакомо весьма поверхностно и, как правило, ассоциируется с некоторой разницей доходной и расходной частей. В общем смысле это и есть разность, возникающая между поступившими и израсходованными средствами за определенный период времени. В животноводстве, а также в молочном скотоводстве это не сухие бухгалтерские цифры, это понятие намного шире.

Положительное «сальдо» в некотором смысле зависит от увеличения периода эксплуатации коров и напрямую перетекает в экономический эффект. Эффект этот складывается из полученного молодняка, родившегося от коров, которых не отправили после первой или второй лактации на мясокомбинат.

От племенной работы только у животных старше 3 лет начинают более полно раскрываться генетически заложенные продуктивные качества [2, 3, 4].

Животные старшего возраста (3 и более года) лучше усваивают корм и более устойчивы к заболеваниям. Как правило, взрослые животные практически не страдают поражением копытец. У них крайне редко возникают послеродовые осложнения и маститы.

Главным и основным сдерживающим фактором развития скотоводства в республике является кормовая база. Погоня за удешевлением рациона необратимо ведет к снижению биологической резистентности

всех половозрастных групп животных. В итоге на молочных фермах и комплексах республики ежегодно выбраковывается 35–40 % коров.

Бытует мнение, что современные технологии молочного производства в совокупности с породной принадлежностью современного молочного стада Беларуси закономерно ведет к такому выбытию коров. Но не стоит сравнивать два понятия – выбраковка животных по причине низкой продуктивности и непригодности к доению современными доильными установками и понятие сдачи молодых животных как «санитарный брак». Санитарный брак, который образовался в результате игнорирования ветеринарно-зоотехнических норм содержания животных.

Организм крупного рогатого скота, а коров в особенности, имеет огромный запас прочности в плане сопротивления факторам внешней среды. Но в ряде хозяйств для животных создаются такие «условия» (факторы), что даже врожденные средства защиты не в состоянии их преодолеть. Не обходит эта проблема и молодняк крупного рогатого скота. На первоначальном этапе, когда еще затраты на их выращивание не окупились, в ряде хозяйств уже прибегают к услугами, в лучшем случае мясоперерабатывающих предприятий и в худшем – утильзаводов. Коровы после первого отела чаще всего бракуются из-за проблем, возникающих в процессе родов, послеродовых заболеваний и болезней конечностей. Молодняк – по причине поражений органов дыхания и желудочно-кишечного тракта.

На 1 января 2018 года численность крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий (в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, хозяйствах населения) составила 4,4 млн голов, или на 1,5 % больше, чем на 1 января 2017 года. В том числе численность коров составила 1,5 млн голов (на 0,1 % меньше). Если вернуться несколько лет назад, то по итогам работы за 2013 год из основного стада в республике выбыло 423,1 тысячи коров. Сейчас ситуация исправляется но крайне медленными темпами [1].

Заключение. Когда в хозяйстве регистрируется высокий уровень выбраковки коров (более 35 %), это тревожный сигнал. В таком случае необходимо принимать меры по установлению причин выбраковки и немедленного их устранения. Перед тем как принять какие-либо шаги, важно всесторонне оценить ситуацию и определить ключевую проблему.

Следует все-таки уяснить и понять, что в мировые 35 % выбраковки коров, на которые любят ссылаться некоторые хозяйственники,

входят в основном не технологичные, но здоровые в плане ветеринарных вопросов животные, дальнейшее использование которых в молочном производстве нецелесообразно. В Беларуси пока еще основной причиной отправки коров на мясокомбинат являются болезни.

ЛИТЕРАТУРА

1. М е д в е д е в, Г. Ф. Влияние заболеваний метритного комплекса и функциональных расстройств яичников на воспроизводительную способность коров при различных способах содержания / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Долин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2013. – № 2. – С. 33–38.

2. Л я х, Ю. Г. Значение биохимических исследований крови крупного рогатого скота при беспривязной технологии содержания молочного стада в хозяйствах Беларуси / Ю. Г. Лях // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2015. – № 3 (18). – С. 35–41.

3. Л я х, Ю. Г. Профилактика болезней копытец у коров на примере СК «Логойский» филиал РУП «Беларуснефть-Минскоблнефтепродукт» / Ю. Г. Лях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Вып. 19, ч. 2. – Горки: БГСХА, 2016. – С. 3–11.

4. Л я х, Ю. Г. Как достичь среднего удоя в 7000 л? Изменить подход к кормлению стада! / Ю. Г. Лях, В. В. Янченко // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 5 (169). – С. 28–31.

УДК 639.31:639.371.5

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ В САДКАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ

Н. А. МАРЦЕНЮК, А. В. БАЗАЕВА, В. П. МАРЦЕНЮК
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Рыбохозяйственное использование теплых вод является одним из аспектов современной аквакультуры, который включает комплекс мероприятий по повышению эффективности культивирования гидробионтов путем оптимизации условий выращивания в садковых системах [1, 2].

Садковое рыбоводство имеет ряд преимуществ в сравнении с прудовым, в частности, садковые хозяйства можно располагать непосредственно в водоемах, в том числе комплексного назначения, что позволяет использовать одни и те же водные ресурсы как для рыбоводства, так и для других отраслей народного хозяйства. При этом не требуется изъятия из оборота значительных площадей сельскохозяйственных угодий для строительства прудов. На основные рыбоводческие и гид-

ротехнические сооружения в садковых хозяйствах тратится значительно меньше средств, чем в прудовых. При выращивании рыбы в садках не нужно использовать принудительный водообмен и тратить энергию на перекачку воды.

Как правило, в водоеме, где располагаются садки, и в самих садках температурный и кислородный режимы практически не отличаются. Не ухудшаются условия среды в садах при плотных посадках рыбы и интенсивном кормлении.

Садковые рыбные хозяйства располагаются на больших по площади и глубоких водоемах с наличием больших резервов местных животных кормов (фитопланктона, зоопланктона, мелкой рыбы).

Садковые хозяйства могут существовать как самостоятельно, так и включаться в отдельные звенья биотехнического процесса единой технологической цепи выращивания рыбы наряду с прудовыми, тепловодными, озерными и бассейновыми хозяйствами.

Анализ источников. Рыбохозяйственное использование подогретых вод является одним из аспектов современной аквакультуры и включает комплекс мероприятий по повышению эффективности культивирования гидробионтов путем оптимизации условий выращивания. Существуют разные модификации садковой технологии:

• воспроизводственные комплексы и рыбопитомники;

• сочетание традиционных форм рыбоводства с использованием подогретых вод, получение ранней молоди зимнего содержания рыбы, формирование маточных стад;

• прудово-садковая технология выращивания молоди и товарных карповых и осетровых рыб – например, молодь карпа подращивают в прудах, затем, уже в садах выращивают сеголеток и товарную рыбу;

• садки и бассейны, нагульные и полносистемные хозяйства, обеспечивающие производство товарной рыбы и выращивание молоди;

• высокоинтенсивные прудовые хозяйства на базе теплых вод;

• водоемы-охладители как база для нагула и формирования маточных стад ценных видов рыб.

Оценка использования садкового выращивания с применением методов интенсификации определили новизну и цель работы, которые заключались в изучении опыта выращивания рыбы в садках коммунального предприятия «Гайсинское рыборазводное хозяйство» Винницкой области.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе «Гайсинского рыборазводного хозяйства» в выростных и нагу-

льных садках. Хозяйство занимается воспроизведением, выращиванием и разведением основных объектов рыбоводства в садах, кроме того, ежегодно осуществляет вселение молоди рыб и промышленный лов в Ладыжинском водохранилище.

В основу работы положены общепринятые методики, которыми пользуются в рыбохозяйственных исследованиях. Основными объектами исследований были сеголетки и товарные карпы, а также объекты поликультуры. При исследовании показателей выращивания товарной рыбы осуществляли анализ зарыбления садков, нормирования кормления рыбы, роста товарного карпа, зоогигиенические условия содержания и уровень выполнения ветеринарно-профилактических мероприятий. Полученные результаты выращивания сравнивали с данными за предыдущие годы с применением общепринятых в рыбоводстве и ихтиологии методик [3–5].

Для определения экономической эффективности выращивания товарной рыбы учитывали рыбохозяйственные и экономические показатели, на основе которых сравнивали данные 2018–2019 гг.

Результаты исследований и их обсуждение: Опытное хозяйство КП «Гайсинское рыборазводное хозяйство» применяет прудово-садковую технологию выращивания сеголеток, что позволяет ускорить процесс выращивания личинок и мальков карпа и в дальнейшем получить в садах стандартных сеголеток. Карп и растительноядные рыбы являются основными объектами выращивания в садах, потому, кроме карпа, в садках в небольшом количестве выращивали белого амура и белого толстолобика.

Хозяйство имеет небольшой выростной пруд площадью 5 га, в который зарыбляет личинок карпа 80–100 тыс. экз./га, белого амура 10 тыс. экз./га, белого толстолобика 50–52 тыс. экз./га. Следует отметить, что рыбопосадочный материал выращивался в пруду всего лишь 1,5 месяца, при этом средняя масса сеголеток карпа была на уровне 8–8,5 г, белого толстолобика и белого амура на уровне 5–7 г.

Далее сеголеток пересаживали в выращивальные садки при расчете плотности посадки 670–687 экз./м^3. Температура воды в период пересадки молоди рыб в садках составляла 21–25 °С. Садки устанавливали далее от берегов водоема и зарослей подводной и надводной растительности (не ближе 50 м от берега). Для установления садов выбирали незагрязненные акватории с содержанием кислорода 5–6 мг/O_2л на акваториях с глубиной 1,5–2 м.

При выращивании рыбы в садках ее подкармливали, так как источников естественной пищи (планктона, нектона, обрастаний) недостаточно для удовлетворения пищевых потребностей рыб.

Молодь карпа массой от 5–6 г сначала кормили тестообразными кормами, а позже массой от 30 г кормили влажными гранулированными кормами на основе малоценной рыбы и беспозвоночных, выловленных с Ладыжинского водохранилища.

Рыбопродуктивность карпа составляла 24,5–27,2 кг/м^3, за счет выращивания карпа в поликультуре с белым толстолобиком и белым амуром рыбопродуктивность увеличилась на 31,9–38,0 %.

Средняя масса сеголеток карпа была в пределах 68–73 г, белого толстолобика 54–60 г и белого амура на уровне 50–52 г.

Зимовка сеголеток осуществлялась в садках, их устанавливали в поверхностных горизонтах воды на акваториях с глубиной не менее 5–7 м, где исключено вмерзание садков в лед (на расстоянии 1–1,5 м от льда).

Товарную рыбу в хозяйстве выращивали в нагульных садках, которых в хозяйстве 28 штук, размером 4×4,5 м, 4×6 и 4×10 м.

Годовиков начинали выращивать с массы 42–61 г и выращивали двухлеток массой до 1 кг. Плотность посадки составляла 139–140 экз./м^3.

Кормили товарного карпа кормосмесями и гранулированными кормами собственного производства.

Скармливали корм при оптимальной температуре воды 20–22 °С в количестве 3–4 % от массы рыбы, 3–4 раза в сутки. Анализируя результаты выращивания товарной рыбы в садках и сравнивая рыбопродуктивность в течение 2018–2019 гг., можно отметить, что в 2019 г. рыбопродуктивность товарного карпа была на уровне 70,7 кг/м^3, что на 8,2 % выше в предыдущем году. Общая рыбопродуктивность составила 95,1–101,4 кг/м^3. Средняя масса товарного карпа составляла 850–875 г, белого толстолобика и белого амура 600–655 г.

За счет высококачественного рыбопосадочного материала и оптимального кормления искусственными кормами увеличился вылов карпа и белого амура – на 8 %, а вылов белого толстолобика увеличился всего на 300 кг.

Заключение: Технология выращивания рыбы в садках на базе «Гайсинского рыборазводного хозяйства» является эффективной как для выращивания рыбопосадочного материала, так и товарной рыбы с применением кормления, достигается в хозяйстве за счет соблюдения

технологических требований, осуществления целенаправленных мер экономии материалов и ресурсов за счет подкормки рыбы искусственными кормами , а также четкой организации труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш е р м а н, І. М. Технологія виробництва продукції рибництва / І. М. Шерман, В. Рилов. – К.: Вища освіта, 2005. – 351. с.

2. М а р ц е н ю к, В. П. Моніторинг технологій та інноваційний потенціал виробництва рибної продукції в Україні: монографія / В. П. Марценюк, Н. О. Марценюк – К.: КОМПРИНТ, 2016. – 193 с.

3. Г р и г о р ь е в, С. С. Индустриальное рыбоводство: в 2 ч. Ч. 1. Биологические основы и основные направления разведения рыбы индустриальными методами: учебн. пособие / С. С. Григорьев, Н. А. Седова – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008. – 186 с.

4. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – М.: Агропромиздат, 1986. – Т. 1. – С. 5–38.

5. С к л я р о в, В. Я. Рыбоводно-биологические нормативы для эффективного производства карпа на тепловодных хазяйствах / В. Я. Скляров, С. Ю. Шацкий, М. П. Яковчук. – 2-е изд., перераб. – Краснодар, 2002. – 15 с.

УДК 639.32.091

НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЕЗГЛАВЛИВАНИЯ И ПОТРОШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МОРСКИХ РЫБ

Е. Л. МИКУЛИЧ, Г. Ю. ГРИЦКЕВИЧ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. В любой рыбе, выловленной из естественных угодий, присутствуют те или иные инородные тела в виде простейших, червей, ракообразных или иных паразитов. Они не всегда представляют угрозу для здоровья человека, но могут вызывать неприятные в кулинарном отношении ощущения. Когда вы потрошите рыбу и находите в ней что-то для вас непонятное, особенно, если это напоминает гельминтов, то однозначно, желание потреблять такую рыбу в пищу сразу пропадает. Поле вылова рыбы многие гельминты, которые находились на поверхности внутренних органов в брюшной полости, мигрируют в мышечную ткань. Поэтому потрошение и очистка рыбы в максимально короткие сроки после ее вылова резко снижает вероятность заражения съедобных частей. Сегодня экспортеры рыбного сырья гарантируют только соблюдение органолептических показателей, не давая информа-

ции о паразитологической ситуации. Однако видовой состав паразитов, интенсивность и экстенсивность инвазии, как правило, влияют и на качество рыбного сырья, и на готовую продукцию в целом [1].

Цель работы – изучить в сравнительном аспекте видовой состав паразитофауны, экстенсивность и интенсивность инвазии минтая непотрошеного, а также минтая обезглавленного и потрошеного.

Материал и методика исследований. Сегодня в розничной торговле республики в основном реализуются недорогие виды рыб – минтай, хек, сельдь атлантическая, скумбрия, мойва и др. Мойва, скумбрия и сельдь всегда продаются непотрошеными, а вот минтай и хек – всегда обезглавленными и потрошеными. Нам удалось приобрести минтай непотрошеный и сравнить видовой состав паразитов, а также сравнить их экстенсивность и интенсивность инвазии. Объектом исследований был минтай замороженный, приобретенный в торговой сети в количестве 20 штук (10 – потрошеный и обезглавленный и 10 штук непотрошеный) (рис. 1, *б*). Исследования проводили на занятиях научного кружка «Паразиты морских рыб» (рис. 1, *а*). Проводили паразитологическое вскрытие минтая непотрошеного, обследование остатков внутренних органов минтая обезглавленного и потрошеного, а также определение видового состава обнаруженных паразитов, определение ЭИ и ИИ.

а *б*

Рис. 1. Объект исследований: *а* – вскрытие рыбы; *б* – минтай для исследований

Результаты исследований и их обсуждение. Минтай, с точки зрения видового разнообразия паразитов, считается самым «богатым» объектом исследований. Анализируя различные литературные источники и результаты собственных многолетних исследований, в остатках удаленных внутренних органов минтая практически всегда обнаружи-

вали личинки нематоды *Anisakis simplex*, скребней *Echinorhynchus gadi*, а также личинки цестоды *Nybelinia surminicola*, очень редко можно обнаружить личинки цестоды *Pyramicocephalus phocarum* и нематоды *Pseudoterranova decipiens* под кожным покровом, и все это в разных партиях рыбы в различных сочетаниях с разной экстенсивностью и интенсивностью инвазии [1, 2].

При вскрытии минтая непотрошеного сразу на поверхности внутренних органов хорошо были заметны скрученные в спираль единичные личинки анизакид (рис. 2, *а*). Экстенсивность инвазии обследованной рыбы составила 100 %, а интенсивность – 4–10 личинок на рыбу.

В заднем углу полости тела минтая (рис. 2, *б*), в мышцах и отростках желудка обнаружены личинки цестоды *Nibelinia surminicola*, которые находились в мелких (до 4 мм в диаметре), белого цвета, сферических или овальных цистах (рис. 3, *а*, *б*). После попадания в рыбу некоторое количество личинок проникает в мускулатуру. Экстенсивность инвазии рыбы нибелиниями составила 100 %, а интенсивность инвазии – 20–35 паразитов на рыбу.

а *б*

Рис. 2. Вскрытие непотрошеного минтая: *а* – единичные анизакиды на печени; *б* – нибелинии в заднем углу полости тела

У основных представителей тресковых нибелинии погибают сразу после отлова, а вот минтай является исключением. В его мускулатуре, тканях и органах эти паразиты остаются живыми очень долго. Высокая зараженность мяса минтая нибелиниями вызывает трудности при его реализации, иногда количество личинок может быть таким высоким, что рыбу приходится браковать. Рядовому потребителю, ничего не

знающему о данных паразитах, при разделке рыбы заметить их практически невозможно, поэтому очень часто такая рыба вместе с паразитами употребляется в пищу.

а *б*

Рис. 3. Инкапсулированные личинки нибелиний:
а – на пилорических отростках желудка; *б* – в мышцах брюшной стенки

При вскрытии кишечника минтая в его полости был обнаружен гельминт *Echinorhynchus gadi* (рис. 4). Экстенсивность инвазии составила 75 %, а интенсивность инвазии – 4–15 паразитов на рыбу. Все обнаруженные представители паразитофауны минтая непотрошеного представлены на рис. 5.

При обследовании незначительных остатков внутренних органов минтая обезглавленного и потрошеного личинок анизакид (паразитируют в основном на поверхности внутренних органов) и скребней (паразитируют в кишечнике) не обнаружено, так как все они удаляются вместе с органами. Во всех экземплярах обследованной потрошеной рыбы были обнаружены в значительном количестве личинки нибелиний. Интенсивность инвазии в потрошеном минтае доходила до 70 паразитов на рыбу, и все они локализовались в заднем углу брюшной полости, в мышцах были обнаружены лишь единичные экземпляры, которые успели мигрировать в мышечную ткань из брюшной полости после вылова рыбы.

Личинки анизакид в живом виде представляют опасность для человека и животных, а вот скребни и цестоды портят товарный вид рыбы и снижают качество рыбной продукции.

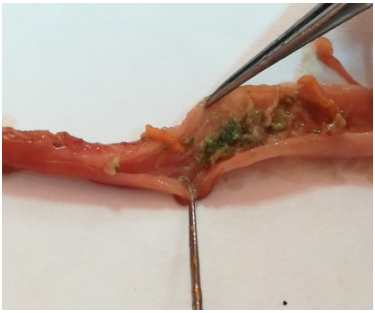


Рис. 4. *Echinorhynchus gadi* в кишечнике минтая

Рис. 5. Обнаруженные в одном экземпляре минтая анизакиды (вверху); эхинаринхусы (посередине) и нибелинии (внизу)

Заключение. При обследовании минтая на поверхности внутренних органов были обнаружены личинки нематоды *Anisakis simplex* (ЭИ – 100 %; ИИ – 4–10 паразитов на рыбу); в заднем углу брюшной полости, в мышцах и в отростках желудка обнаружены цестоды *Nybelinia surminicola* (ЭИ – 100 %; ИИ – 20–35 паразитов на рыбу); при вскрытии кишечника обнаружены скребни *Echinorhynchus gadi* (ЭИ – 75 %; ИИ – 4–15 пар./рыбу). При обследовании незначительных остатков внутренних органов минтая обезглавленного и потрошеного представителей нематод и скребней не обнаружено, так как при потрошении они все удаляются вместе с внутренними органами. А вот нибелинии также присутствовали во всех исследованных экземплярах рыбы как потрошеной, так и не потрошеной. При потрошении минтая не удается полностью очистить рыбу от цестод, так как они трудно доступны при потрошении (задний угол брюшной полости и мышечная ткань). Поэтому минтай необходимо реализовывать обязательно в обезглавленном и потрошеном виде для значительного снижения интенсивности инвазии или полного удаления паразитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. М и к у л и ч, Е. Л. Паразиты горбуши и минтая, поставляемых на рынок Беларуси / Е. Л. Микулич // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: матер. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 55–60.

2. Г а е в с к а я, А. В. Амизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А. В. Гаевская. – Севастополь: Национальная академия наук Украины; Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского, 2005. – 223 с.

УДК 638.145.5

ОПТИМИЗАЦИЯ СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ СЕМЕЙ-ВОСПИТАТЕЛЬНИЦ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА

А. А. МИЩЕНКО, О. Н. ЛИТВИНЕНКО
ННЦ «Институт пчеловодства имени П. И. Прокоповича»,
г. Киев, Украина

Д. И. КРИВОРУЧКО, В. А. ТРОКОЗ
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

В. Ф. РАДЧИКОВ
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Одним из технологических элементов при получении маточного молочка является способ формирования пчелиных семей-воспитательниц и подбор оптимального интервала времени между прививкой личинок и отбором молочка из маточника. Как правило, полноценные воспитательницы имеют много пчел-кормилиц с хорошо развитыми кормовыми железами, которые виделяют маточное молочко [1, 2, 3]. Семья-воспитательница должна быть сильная, здоровая, обеспечена достаточным количеством меда (8–10 кг) и перги (2–3 рамки) и выделяться склонностью к интенсивному выращиванию расплода [4, 5, 6, 7].

Цель работы. Исследовать, как при организации работ по производству маточного молочка влияет изменение подходов к оптимизации способов формирования семей-воспитательниц на количество принятых личинок и в дальнейшем на продуцирование маточного молочка.

Научная новизна полученных результатов: 1) определен наиболее эффективный способ формирования семей-воспитательниц при получении маточного молочка, что обеспечивает увеличение производства продукции (маточного молочка); 2) впервые исследованы наиболее рациональные способы формирования семей-воспитательниц и продолжительность их использования при производстве маточного молочка, а также оптимальные сроки получения маточного молочка в течение сезона.

Материал и методика исследований: способ неполного (частичного) осиротения пчелиной семьи заключался в том, что пчелиную

матку мы не изолировали полностью от семьи [8, 9]. Для этого семью делили пополам, пчелиную матку изолировали за сплошной диафрагмой, в нижней части которой был вмонтирован блок генемановской решетки площадью 120 см^2. Указанная площадь и ее расположение внизу диафрагмы, подобранные нами экспериментально при изоляции матки перед медосбором, и, таким образом, создаются физиологические условия имитации отсутствия матки в семье. Сверху, над отсеком с маткой, мы устанавливали кормушку, в которую добавляли смесь меда с пергой в соотношении 1:1, вторую кормушку с такой же подкормкой ставили над отсеком, где пчелы ухаживали за привитыми личинками и кормили их. Для лета пчел-сборщиц нектара и цветочной пыльцы оставляли открытым леток только в отсеке, где находилась пчелиная матка.

В обособленную семью-воспитательницу в специально заранее подготовленные «колодцы» (пустые места между рамками с разновозрастным расплодом и рамками без расплода) последовательно ставили две прививочные рамки с 60 личинками. Согласно условиям опыта, закрытый и открытый расплод брали из отсека с маткой и переносили в семью-воспитательницу в течение всего периода получения маточного молочка. На место забранных рамок ставили рамки с искусственной вощиной и отстроенные соты.

Анализируя биологический механизм способа неполного осиротения, при котором пчелы также принимают на воспитание личинок и тем самым производят маточное молочко, можно предположить, что присутствие пчелиной матки чувствует только часть пчел, а именно летных, так как именно они проникают сквозь участок диафрагмы со встроенным блоком генемановской решетки и обеспечивают нектаром и белковым кормом пчелиную семью. Другая часть пчел – пчелы-кормилицы, имея ограниченный доступ за диафрагму, где работает матка, чувствуют ее отсутствие и интенсивно кормят личинок на прививочных рамках, производя маточное молочко.

При получении маточного молочка способом полного осиротения в пчелиных семьях мы отбирали маток [8, 9]. В пчелиной семье оставалось достаточное количество молодой летной пчелы и разновозрастного расплода. Сверху над гнездом, где пчелы должны были кормить привитые личинки и производить маточное молочко, устанавливали кормушку, как и в опыте с неполным осиротением. Сюда же, между открытым разновозрастным расплодом или при отсутствии расплода, в заранее подготовленные места помещали прививочные рамки, которые имели

три планки с мисками, в которых привиты 12–24-часовые личинки.

Маточное молочко с мисочек отбирали через три дня, используя при этом трехдневный цикл, когда молочко отбирали 5 раз, но не более, чтобы не допустить появления в семье-воспитательнице пчел-трутовок или 10 раз в месяц в зависимости от условий опыта. В течение всего периода проведения опыта при отборе из улья прививочных рамок осматривали гнезда семьи-воспитательницы и удаляли отстроенные свищевые маточники.

Результаты исследований и их обсуждение: влияние способов формирования семей-воспитательниц на прием личинок на фоне как неполного, так и полного осиротения представлено в табл. 1.

Таблица 1. **Прием личинок при различных способах формирования семей-воспитательниц (n = 12)**

Показатели	Полное осиротение		Неполное осиротение	
	отсутствует расплод	разновозрастной расплод	отсутствует расплод	разновозрастной расплод
Дано личинок, всего шт.	600	600	600	600
Принято личинок, M±m, шт.	234,96±1,24	409,98±3,05	244,80±1,01	480,00±1,64
Cv	2,5	3,10	1,58	1,42
%	39,16	68,33	40,8	80,0
P		≤0,001		≤0,001

Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что за время проведения опыта лучший результат приема личинок наблюдается при формировании семей-воспитательниц с неполным осиротением и при наличии разновозрастного расплода. Принято 80 % личинок против 68,33 % при формировании семей-воспитательниц с полным осиротением также при наличии разновозрастного расплода. Экспериментально доказано, что прием личинок в группе пчелиных семей при отсутствии расплода и неполном осиротении, в отличие от полного осиротения, увеличился на 4,18 %, а при наличии разновозрастного расплода в той же группе прием личинок увеличился на 17,07 %.

Количество маточного молочка в мисках в течение опыта менялось (табл. 2). Наибольшее количество маточного молочка в маточниках наблюдалось как при полном, так и неполном осиротении пчелиных семей от первого до третьего циклов отбора. Начиная с четвертого отбора, количество маточного молочка в маточниках уменьшалось и к концу опыта было на уровне 150 мг при полном осиротении и 186 мг

при неполном (частичном) осиротении. Максимальное количество маточного молочка в маточниках при формировании семей-воспитательниц с неполным (частичным) и полным осиротением получено в период между первым и четвертым отбором. Больше всего маточного молочка в маточники производили пчелы во время второй прививки личинок при полном осиротении – 264 мг и третьей прививке при неполном (частичном) осиротении – 303 мг.

Таблица 2. **Изменение количества маточного молочка в маточных мисочках в течение периода отбора**

Циклы отбора маточного молочка	Количество маточного молочка в одном маточнике, мг				Разница, %
	полное осиротение (контроль)		неполное осиротение		
	M±m	lim	M±m	lim	
1	225±0,028	135±287	240±0,031	144±285	6,7
2	264±0,025	158±297	298±0,019	178±241	12,9
3	260±0,035	154±261	303±0,009	178±242	16,5
4	243±5,3	142±244	280±0,365	166±225	15,2
5	188±4,2	107±146	250±9,3	149±185	32,9
6	165±3,9	95±128	198±8,4	118±139	20,0
7	150±2,4	85±115	186±8,8	111±132	24,0

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют об эффективности способа полного осиротения при формировании семей-воспитательниц для получения маточного молочка

Одним из ответственных моментов технологии получения маточного молочка, независимо от выбранного способа, является выбор оптимального интервала времени между прививкой личинок и отбором молочка из маточника (табл. 3).

Таблица 3. **Динамика продуцирования маточного молочка (n = 12)**

Возраст личинки (12–24 час) в маточной мисочке, сутки	Показатели	
	Масса маточного молочка в одной маточной мисочке (M±m), мг	Масса личинки, мг (n–15)
1	27,3±3,8	0,8±0,02
1,5	185±5,6	1±0,12
2	246±11,3	4±0,64
2,5	288±5,7	19±5,53
3	285±12,7	25±3,75
3,5	174±13,1	211±2,86
4	160±8,0	302±4,65

На основании проведенных исследований нами установлено, что наиболее оптимальный интервал времени составил 48–72 часа после прививки личинок в возрасте 12–24 часа. Итак, если через сутки после прививки масса молочка в маточнике составляла 27±3 мг, то через 2 суток – 246±11,3 мг, через 3 суток – 285±12,7 мг. Количество молочка становится относительно меньшим по сравнению с приростом массы личинки. Наибольший запас маточного молочка наблюдается у личинок 3-дневного возраста. Перед запечатыванием маточников количество его уменьшается, так как масса личинок увеличивается и они потребляют больше корма.

Итак, отбор маточного молочка из маточников следует проводить через 48–72 часа после прививки личинок в возрасте 12–24 часов, поскольку в этот период количество молочка в маточнике наибольшее.

Как более ранний, так и более поздний отбор нецелесообразен, так как запас молочка в маточнике в эти сроки не достигает максимального значения (P > 0,99).

Заключение. Исследование способов формирования семей-воспитательниц доказало преимущество способа формирования семей-воспитательниц с неполным осиротением и при наличии разновозрастного расплода; наиболее благоприятный способ формирования и использования семей-воспитательниц – это неполное (частичное) осиротение, которое позволяет получить достоверно больше (P > 0,999) маточного молочка от семьи за весь период использования. При этом способе семьи-воспитательницы производят маточное молочко в течение всего периода выращивания расплода (до 60 дней). Отбор маточного молочка из маточников следует проводить через 48–72 часа после прививки личинок в возрасте 12–24 часов, поскольку в этот период количество молочка в маточнике наибольшее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б р а н д о р ф, А. З. Влияние стимулирующей подкормки на секрецию маточного молочка медоносных пчел / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова, А. В. Пральников // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : матер. XIX Междунар. науч.-практ. конф. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19, ч. 2. – С. 107–111. – http://hdl.handle.net/123456789/560.

2. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: в 2 ч. Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства: учебно-методическое пособие / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – 240 с. – http://hdl.handle.net/123456789/740.

3. Пчеловодство. Опыт, технологии пчеловождения, рекомендации, советы, мнения (обобщение опыта пчеловодов за 1916–2010 гг.): практ. пособие / И. С. Серяков [и др.]. –

Горки: БГСХА, 2011. – 192 с. – http://hdl.handle.net/123456789/311.
4. Г о л о в е ц ь к и й, І. І. Способи заміни та підсаджування бджолиних маток / І. І. Головецький, В. П. Поліщук, В. В. Скрипник. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2010. – 148 с.
5. В и р о в е ц, А. П. Здоровье дарит нам пчела / А. П. Вировец. – Изд. 2-е. – Х.: Апостроф, 2012. – 230 с.
6. К о р ж, В. Н. Основы пчеловодства / В. Н. Корж. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008 – 289 с.
7. Di Pasquale, G., Alaux, C., Le Conte, Y., Odoux, J.-F., Pioz, M., Vaissière, B. E., Decourtye, A. (2016). Variations in the availability of pollen resources affect honey bee health. PLoSOne, 11(9), e0162818–15. doi: 10.1371/journal.pone.0162818.
8. Ц в е т к о в, М. Новые способы формирования пчелиных семей / М. Цветков // Международный с.-х. журнал. – 2011. – № 6. – С. 58–59.
9. Виробництво маточного молочка бджолиними сім'ями за неповного осиротіння // Тваринництво України. – 2018. – № 5. – С. 5–9.

УДК 636.081.1

ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ В ПРОФИЛАКТОРНЫЙ ПЕРИОД

М. И. МУРАВЬЕВА, Ю. А. ПУГАЧЕВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Биологическая проблема роста и развития животных является одной из наиболее обширных и разносторонних, имеющих большое теоретическое и практическое значение. Знание многообразной сущности процесса роста, а также его закономерностей, позволяет управлять развитием организма в нужном человеку направлении. Воздействуя так или иначе на одинаковых по качеству и происхождению телят, можно вырастить совершенно различных по продуктивности коров. Это возможно на основании знания закономерностей индивидуального развития животных и факторов, обусловливающих этот процесс. Индивидуальное развитие протекает в условиях сложного взаимодействия организма и внешней среды. Конечный результат развития определяет взаимодействие наследственной основы с условиями среды, в которых развивается организм [1].

В условиях специализации и интенсификации отрасли знание закономерностей роста и развития приобретает особое значение. Очевидно, характерные особенности каждого возрастного периода индивидуального развития необходимо рационально использовать.

Выращивание здоровых телят, хорошо развитых и приспособленных к условиям промышленного содержания, – основа увеличения производства животноводческой продукции.

Наиболее сложно сохранить телят в первые 15–20 дней. На этот период приходится около 50 % падежа [2].

Современные достижения науки и практики дают возможность получить здоровый приплод и обеспечить надежную профилактику болезней.

Поэтому **цель исследований** определить эффективность выращивания телят при различных способах содержания в профилакторный период.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в СПК «Агрокомбинат Снов» Несвижского района Минской области в летне-осенний период 2019 года. В качестве объекта для экспериментальных исследований выступал молочно-товарный комплекс «Сычи». Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 2 группы телят, полученных от коров голштинской породы 5-дневнего возраста по 10 голов в каждой – аналогов по происхождению, возрасту, живой массе и общего клинико-физиологического состояния. Разница между группами заключалась в способе содержании телят до 3-месячного возраста.

Содержание телят всех групп было одинаковым: одна группа находилась в клетках в помещении (I опытная), вторая группа – в индивидуальных домиках-профилакториях на улице (II опытная). Условия содержания животных соответствовали нормативам зоогигиенических требований. Телята содержались индивидуально. Путем индивидуального взвешивания телят следили за изменением живой массы. Взвешивали телят утром до кормления ежемесячно.

Температуру и влажность воздуха определяли с помощью психрометра Ассмана; скорость движения воздуха в помещениях – шаровым кататермометром.

Заболеваемость телят определяли путем сопоставления числа всех животных по группам с числом заболевших.

В период проведения исследований собирались данные по каждому животному и проводился их сравнительный анализ. Собранные данные были обобщены, соответственным образом сгруппированы, внесены в таблицы и проанализированы.

Кормление телят в двух группах на МТК «Сычи» было одинаковым и сбалансированным по основным питательным веществам в соответс-

твии с детализированными нормами. Уровень кормления был на достаточном уровне.

В помещении комплекса телята содержались в сделанных из металлических труб клетках. Размеры клеток 120×100×120 см.

Домики-профилактории на улице были сделаны из пластика, поэтому они были ветронепродуваемы и водонепроницаемы. Размер домика: длина – 240–250 см, ширина – 120, высота в передней части – 120, в задней – 110 см. Стояли домики на расстоянии 1–1,5 м друг от друга в сплошной ряд на открытой площадке с твердым покрытием (асфальт).

Результаты исследований и их обсуждение. В течение опыта нами были определены основные параметры микроклимата в индивидуальных домиках на улице и в клетках в помещении.

Температура воздуха в помещении находилась в пределах 17–18 ºС, что в пределах гигиенических норм, относительная влажность 73–75 %, где на 5 п. п. выше нормы. Скорость движения воздуха выше нормы на 0,1 м/с.

Температура в домиках была примерно 12–14 ºС, а на улице 10–12 ºС. Относительная влажность в домике 72–70 %, а вне домика 75–73 %. Скорость движения воздуха составила в домиках составила 0,22 м/с, а вне домика – 2,6 м/с.

Живая масса – это один из основных показателей в технологии выращивания продуктивных сельскохозяйственных животных, по которому можно судить о собственной продуктивности, способности его к продолжительности роста и о скороспелости.

Как видно из табл. 1, по живой массе при рождении телята во всех группах не имели существенных различий (35,1–35,3 кг).

Т а б л и ц а 1. **Динамика живой массы телят в профилакторный период**

Возраст	Группы	
	I опытная	II опытная
В начале опыта	35,3±0,15	35,1±0,14
30 дней	55,7±0,25	56,4±0,28
60 дней	78,2±0,36	79,6±0,40
90 дней	102,3±0,45	105,1±0,58

В месячном возрасте телята II-й группы по живой массе превосходили телят I группы всего на 1,0 %.

Как в двухмесячном, так и трехмесячном возрасте сохранялась тенденция к превосходству телят II опытной группы по живой массе над

I группой: в первом случае она была больше на 1,8 %; во втором – на 2,7 %.

Для более полной характеристики интенсивности роста была изучена динамика среднесуточных приростов. Изменения среднесуточных приростов в течение опыта отражены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Динамика среднесуточных приростов телят в профилакторный период**

Возраст	Группы	
	I опытная	II опытная
1-й месяц	680±13,13	710±16,48
2-й месяц	750±16,63	775±14,23
3-й месяц	803±13,15	850±32,66
За 3 месяца	744±4,06	778±6,42

За первый месяц жизни среднесуточный прирост живой массы телят II группы был выше, чем в I группе на 4,4 %. Во второй месяц жизни разница по среднесуточному приросту живой массы у телят I и II групп составила 25 г или 3,3 процента. В третий месяц жизни прирост живой массы телят II опытной группы был выше, чем в I группе на 5,8 %.

За весь период опыта разница в среднесуточном приросте живой массы телят I и II группы составила 34 г или 4,6 %.

На приросты живой массы телят сказывалось и их самочувствие.

При проведении опыта учитывали все случаи заболевания телят. Первые признаки болезни, как правило, возникали у животных после перевода в домики-профилактории. Основную массу составили болезни желудочно-кишечного тракта.

Одной из основных задач наших исследований, наряду с определением мясной продуктивности, было определение экономической эффективности выращивания телят в домиках-профилакториях. Во II опытной группе телят произведено валового прироста намного больше, чем по первой группе. Дополнительный прирост телят по II опытной группе составил 30 кг.

Учитывая закупочную цену за 1 кг живого веса молочной телятины, стоимость дополнительной продукции составила 144 рубля.

После вычитания всех затрат, таких, как оплата труда, корма и прочего, была подсчитана дополнительная прибыль, которая составила 10,74 рублей.

Дополнительная прибыль за опыт составила 133,26 руб., а следовательно, в расчете на 1 голову – 13,33 рублей.

Заключение. Из вышеизложенного можно сделать вывод, что в летне-осенний период наиболее эффективным оказался способ выращивания телят в индивидуальных домиках-профилакториях на улице.

ЛИТЕРАТУРА

1. М а з о л о, Н. В. Рекомендации по выращиванию телят профилакторного периода на открытых площадках: рекомендации / Н. В. Мазоло, В. А. Медведский. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 12 с.

2. Ш л я х т у н о в, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.22/.28.034

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОД

Г. Г. МЯСНИКОВ, А. И. ОЛЕЩИК
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Как правило, разведение мясного скота в нашей стране осуществляется по традиционной технологии ведения отрасли молочного скотоводства в различных ее модификациях. Следует отметить, что это не приносит весомых преимуществ этой отрасли и является одной из причин ее сдерживания в развитии. Поэтому для рентабельного ведения отрасли мясного скотоводства необходимо решить два слагаемых – это выбор породы и оптимальный подбор технологии для каждой отдельной климатической зоны [2]. Мясное скотоводство в надлежащих условиях кормления и содержания может быть вполне рентабельной отраслью [1, 3].

Целью исследований явилось изучение мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой и абердин-ангасской пород в Лунинецком потребительском обществе филиала ЗПК «Полесье» Лунинецкого района и разработка мероприятий по изысканию резервов повышения экономической эффективности мясного скотоводства в конкретных производственных условиях.

Материал и методика исследований. Проведена оценка технологических приемов содержания молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой и абердин-ангусской пород на выгульно-кормовых площадках и в помещениях, а также их продуктивных и биологических показателей.

Молодняк черно-пестрой породы выращивался по технологии молочного скотоводства, помесный и чистопородный молодняк абердин-ангусской породы – по системе «корова-теленок» и далее до 18-месячного возраста – беспривязно на глубокой подстилке. Контрольной группой был молодняк черно-пестрой породы.

Результаты исследований и их обсуждение. Животные на выращивании и откорме круглый год содержатся в капитальных строениях без предоставления моциона. Одним из существенных резервов выращивания и откорма скота абердин-ангусской породы является содержание животных в течение года в открытых загонах с ветрозащитными барьерами без строительства капитальных помещений.

Кормление бычков на выращивание и откорме – круглогодовое однотипное, то есть на протяжении года рационы не меняются, зеленую массу не скармливают вообще.

Преобладает концентратный тип кормления (в структуре рационов доля корбикорма занимает более 43 %).

В 2018 году среднесуточный прирост на голову с среднем составил 563 г с расходом кормов 13,421 ц корм. ед. на 1 ц прироста, что превышает зоотехнические нормы в два раза.

Предлагается дачу концентратов осуществлять только в зимний период и не более 20 % в структуре рациона. В летний период выращивание и откорм организовать с использованием естественных и улучшеных пастбищ без использования концентрированных кормов. Все это позволит хозяйству снизить себестоимость продукции.

Сответственно, значительный резерв увеличения валового прироста молодняка на выращивании и откорме – за счет рационального расхода кормов. Естественная кормовая база пастбища станет самым лучшим и питательным кормом для представителей данной породы.

Поскольку ген абердин-ангуссов является доминантным, мясные качества абердин-ангуса передаются даже при скрещивании пород. Предлагается практиковать осеменение низкопродуктивных коров молочного направления продуктивности семенем быков абердин-ангусской породы, что также позволяет получить в дальнейшем по-

томство для производства качественной говядины. Таким образом, одним из существенных резервов получения молодняка скота абердин-ангусской породы для дальнейшего выращивания и откорма является применение искусственного осеменения маточного стада высококачественным биоматериалом, что обеспечит хороший генофонд стада.

Огромное значение при сравнении мясной продуктивности животных разных генотипов имеют такие показатели, как предубойная живая масса, масса парной туши, масса внутреннего сала и выход туши (табл. 1).

Предубойная живая масса бычков абердин-ангусской породы была выше по сравнению с бычками черно-пестрой породы на 108 кг или 25,6 % (Р ≥ 0,999), масса парной туши – на 81,4 кг или 39,8 % (Р ≥ 0,999), убойная масса – на 83,82 кг или 40,5 % (Р ≥ 0,999).

Туши молодняка абердин-ангусской породы характеризовались более полными и хорошо выполненными округлыми окороками, лучше омускуленной поясничной, спинной и достаточно развитой грудной частями. Установлено, что масса парной туши молодняка находится в прямой зависимости от предубойной живой массы. Более тяжеловесные туши были получены от бычков абердин-ангусской породы.

Таблица 1. **Убойные показатели подопытных животных в возрасте 18 месяцев**

Показатели	Порода и породность, группа	
	черно-пестрая, n=3, I группа	абердин-ангусская, n=3, II группа
Предубойная живая масса, кг	425,4±6,2	534,2±3,32
Масса парной туши, кг	204,3±6,7	285,7±3,1
Масса внутреннего сала, кг	2,53±0,6	4,95±0,8
Убойная масса, кг	206,83±5,4	290,65±3,8
Убойный выход, %	48,62±1,2	54,41±0,53
Выход туши, %	48,03±1,1	53,48±0,42
Выход сала, %	0,59±0,2	0,93±0,41

Кроме абсолютных показателей массы туши, внутреннего жира и убойной массы, уровень мясной продуктивности характеризуется также убойным выходом, который определяется отношением убойной массы туши и жира-сырца к предубойной массе животного, выраженного в процентах. Более высокие показатели получены у бычков абердин-ангусской породы –54,41 %, где их превосходство над животными черно-пестрой породы составило на 5,79 % (Р ≥ 0,999).

Масса внутреннего сала и выход сала были большими у бычков абердин-ангусской породы (разница статистически не достоверна). В целом же содержание внутреннего сала в тушах подопытных бычков было невысоким.

За счет предложенных резервов, средняя живая масса 1 головы при реализации увеличится на 16,73 % (72,9 кг) при таком же сроке откорма. За счет этого, а также на фоне снижения затрат кормов до зоотехнических норм, значительно снизится себестоимость мясной продукции – на 10 %. В результате будет получена дополнительная прибыль в размере 159,7 руб. на 1 голову, рентабельность повысится на 12,28 п. п.

Заключение. За счет оптимизации условий содержания, совершенствования организации труда, улучшения уровня кормления возможно повысить продуктивность животных, увеличить среднюю живую массу 1 головы при реализации при таком же сроке откорма. За счет этого, а также на фоне снижения затрат кормов до зоотехнических норм, можно значительно снизить себестоимость мясной продукции, дополнительную прибыль и повысить рентабельность выращивания скота.

По результатам убоя установлено, что от бычков абердин-ангусской породы получены более тяжеловесные туши массой 285,7 кг, превысив этот показатель у черно-пестрого молодняка. Также убойный выход (54,41 %) и выход туши (53,48 %) у бычков абердин-ангусской породы были выше.

Использование быков абердин-ангусской породы в скрещивании с маточным поголовьем черно-пестрого скота будет способствовать увеличению предубойной массы, убойного выхода и выхода туши при сдаче животного на убой, что в итоге позволяет увеличить производство высококачественной говядины. Выращивание чистопородных бычков мясного направления продуктивности до высоких весовых кондиций не приводит к излишнему накоплению внутреннего сала в организме животного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беларусь: Минсельхозпрод: Мы сумеем обеспечить страну говядиной и свининой / Информационно-ресурсный центр // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://meatinfo.ru/news. – Дата доступа: 11.05.2018.

2. Заседание круглого стола на тему: «Развитие отрасли мясного скотоводства в республике: создание условий для производства конкурентной продукции» / Информаци-

онно-ресурсный центр // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.public-pc.com. – Дата доступа: 11.05.2018.

3. К о л е с н и к, А. И. Технология круглогодичного содержания абердин-ангусского скота без использования помещений / А. И. Колесник, В. Прудников, И. Н. Бондарчук // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки: БГСХА, 2017. – С. 220–225.

УДК 636.4.082

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВОПРОСАХ РАЗРАБОТКИ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ

М. А. ПОДТЕРЕБА, В. М. ВОЛОЩУК
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН,
г. Полтава, Украина

Введение. С развитием уровня технологии производства и повсеместным внедрением электронно-вычислительной техники все более остро встает вопрос ее рационального использования не только для управления большинством технологических процессов, но и для создания специального программного обеспечения, которое может за короткое время, путем алгоритмического моделирования, осуществлять расчеты вероятного развития свиноводческих предприятий. Использование разработанных программных средств позволяет с достаточно высокой степенью вероятности оперативно прогнозировать уровень экономической целесообразности работы фермы, что помогает инвестору избежать большинства рисков банкротства и невозврата финансов, вложенных в развитие свиноводства.

Анализ источников. Ранее другими авторами были предприняты попытки создания таких программ, но они были написаны под операционной системой DOS на языке программирования Pascal, ориентированном на выполнение под x32-разрядной архитектурой [3, 5, 7]. В настоящее время аппаратное и программное обеспечение полностью переведено на x64-разрядную архитектуру, которое несовместимо с x32-разрядной архитектурой, что делает невозможным запуск ранее написанных программ.

Для разработки алгоритма оперативного поиска оптимальных значений параметров, определяющих экономическую целесообразность производства продукции свиноводства, как при создании нового предприятия, так и при проведении реконструкции помещений с одновре-

менной сменой туровой системы получения опоросов на потоковую, был использован язык программирования C++, библиотека Qt [4, 6] и методические подходы, описанные в работах отечественных и зарубежных ученых [2, 3, 5, 7].

Цель работы состоит в том, чтобы разработать алгоритм и компьютерную программу для проведения оперативного поиска оптимизированных технологических и экономических решений, которые позволят осуществлять прогнозирование вероятности изменения значений потребности хозяйства в производственных помещениях, животных, станках для их содержания, кормах, воде и др. Показателях, которые составляют основу производства. Чтобы разработанные технолого-экономические предложения перспективы развития хозяйства отвечали его реальным возможностям, мы использовали комплексность взаимодействия исследуемых показателей.

Актуальность данной работы состоит в том, что с каждым годом модернизированная электронно-вычислительная техника все больше внедряется в производство и для нее нужны адаптированные программы, позволяющие оперативно производить сложные расчеты по созданию прогноза вероятного развития свиноводческого хозяйства в зависимости от значения исходных данных, что, несомненно, заинтересует как ученых, так и практиков, которые стремятся перевести работу хозяйств по производству продукции животноводства на более прибыльную и рентабельную основу.

Материал и методика исследований. Исследования поиска оптимального решения по выбору шага производственного ритма при изменении многоплодия и технологического отхода поросят за подсосный период были проведены для опытного хозяйства «Драбовское» Черкасской станции биоресурсов НААН Украины. В процессе проведения расчетов были использованы такие приемы и методы: зоотехнические, расчетно-аналитические, компьютерного моделирования.

При разработке алгоритма и его отладке были использованы методические пособия [1, 2, 4, 6], нормативы которых взяты за основу. Использование языка программирования C++ и библиотеки Qt позволяет скомпилировать программное обеспечение под большинство современных операционных систем (Windows, Linux, Android, macOS, iOS), что делает их доступными для использования даже на мобильных и других устройствах.

Результаты исследований и их обсуждение. Для того чтобы ферма работала в режиме маточника и хозяйство могло ежемесячно реали-

зовывать отъемышей в количестве около 500 голов, нами была проведена серия расчетов (табл. 1) по поиску оптимального шага ритма (7, 14 и 28 дней) с многоплодием 12 и 13 поросят на первом и втором опоросах, с технологическим отходом поросят за подсосный период на уровне 12 % (нечетные колонки), а также с многоплодием 13 и 14 поросят на первом и втором опоросах, и 10 % технологическим отходом (четные колонки).

Во всех приведенных 6 расчетах показатели были идентичны и составляли: общая продолжительность репродуктивного периода – 157 дн., период супоросности – 115 дн., холостой период – 14 дн., подсосный период – 28 дн. На 1 продуктивную свиноматку в течение года было получено 2,2 опоросов, все поросята-отъемыши были реализованы.

Таблица 1. **Потребность в поголовье, станках, станковой и производственой площади в зависимости от шага производственного ритма**

Показатели	Расчет №					
	1	2	3	4	5	6
Шаг ритма, дней	28	28	14	14	7	7
Хряки (основные, проверяемые и пробники), гол.	18	18	9	9	5	5
Основные свиноматки, гол.	262	262	262	262	255	255
Холостые свиноматки, гол.	40	40	40	40	35	35
Станков, шт.	12	12	12	12	11	11
Условно супоросных, гол.	46	46	46	46	44	44
Секций	2	2	3	3	5	5
Станков, шт.	92	92	69	69	55	55
Супоросных свиноматок, гол.	132	132	132	132	121	121
Секций, шт.	3	3	6	6	11	11
Станков, шт.	22	22	22	22	22	22
Подсоных свиноматок, гол.	44	44	44	44	44	44
Секций, шт.	2	2	3	3	6	6
Станков, шт.	88	88	66	66	66	66
Всего станков, шт.	233	233	179	179	159	159
Занято станками, кв. м.	1099,7	1099,7	870,0	870,0	802,0	802,0
Занято станками, % площади	76,4	76,4	60,4	60,4	55,7	55,7
Потребность в кормах, тонн	366,1	367,5	354,4	355,8	336,8	338,2

Для содержания животных достаточно одного помещения длиной 80 м и шириной 18 м, но при этом количество площади, занятой станками, в зависимости от шага ритма будет меняться от 76,4 % при шаге 28 дней до 55,7 % при 7-дневном производственном ритме.

Установлено, что независимо от шага ритма при одновременном

содержании 44 голов подсосных свиноматок в хозяйстве за год будет получено 572 опороса, и в зависимости от многоплодия будет получено от 7200 до 7780 голов приплода. С учетом уровня технологического отхода к отъему останется от 6340 до 7000 поросят, которые могут быть ежемесячно реализованы в количестве от 530 до 580 голов. При 28-дневном шаге ритма для содержания свиноматок с поросятами необходимо иметь 88 станков, а при 14- и 7-девном ритме – всего 66 станков.

Шаг ритма существенно влияет на требуемое количество хряков, потому что свиноматок шаговой группы необходимо осеменить в первые 5-6 дней независимо от ритма, иначе опоросы будут растянуты во времени и ритмичность не будет соблюдаться. Таким образом, для обеспечения плодотворного осеменения, в хозяйстве необходимо иметь 18 хряков (при шаге 28 дней), 9 хряков (при шаге 14 дней) и 5 хряков при 7-дневном ритме. Количество холостых и условно супоросных свиноматок будет меняться несущественно, но для индивидуального содержания условно супоросных свиноматок потребуется всего 55 станков (при 7-девном шаге), вместо 92 станков (при 28 дневном шаге). Размер шага ритма не влияет на потребность станков для группы свиноматок с установленной супоросностью.

Таким образом, в зависимости от шага ритма, принятого в хозяйстве, потребуется 233 станка при 28-дневном шаге, 179 – при 14-дневном и 159 – при 7-дневном шаге производственного ритма. Соответственно, станками будет занято 1099,7 кв.м. (76,4 %), 870,0 (60,4 %) и 802,0 (55,7 %) площади помещения.

При уменьшении требуемого поголовья для обеспечения ритмической работы будет уменьшена и потребность в кормах с 366,1 тонны (при 28-дневном ритме) до 338,2 тонны (при 7-дневном ритме), что составит 2,3 тонны в месяц или почти 28 тонн в год.

Заключение. Исследования показали, что применение компьютерных программ позволяет менять исходные значения показателей производства, оперативно производить комплекс расчетов и выбирать оптимальный вариант, подходящий к условиям ведения свиноводства в хозяйстве. При планировании проведения работ по расчету потребности поголовья, станков корма и др. необходмо учитывать шаг ритма, многоплодие свиноматок и технологический отход на всех этапах производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми): ВНТП-АПК-02.05. – К.: Мінагрополітики, 2005. – 98 с.

2. В а с и л е н к о, В. Н. Методика расчетов основных производственных показателей при поточной и циклично-туровой системе опоросов: учеб. пособие / В. Н. Василенко, О. Л. Третьякова, Н. В. Михайлов. – Новочеркасск, 2003. – 38 с.

3. Інформаційні системи у прогнозуванні розвитку галузі свинарства / В. М. Волощук, В. В. Замикула, О. І. Підтереба, С. Ю. Смислов, А. О. Онищенко // Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Полтава, 2013. – Вип. 63. – С. 18–22.

4. М а к с, Ш. Профессиональное программирование на С++ / Ш. Макс. – М.: СПб.: БХВ–Петербург, 2015. – 928 с.

5. П і д т е р е б а, О. І. Ефективність нових технологічних рішень при реконструкції свинарських племінних ферм / О. І. Підтереба, С. Ю. Смислов, М. П. Сокирко // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Кам'янець-Подільський, 2013. – Вип. 21. – С. 221–222.

6. П р а т а, С. Язык программирования С++: лекции и упражнения / С. Прата. – 6-е изд. – ООО «И. Д. Вильямс», 2012. – 1248 с.

7. С м и с л о в, С. Ю. Перехід від сезонно-турового вирощування племінного молодняку свиней на потокову технологію виробництва / С. Ю. Смислов // Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Полтава, 2012. – Вип. 61. – С. 9–15.

УДК 664.95.004.4

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОТЕРИ ПРИ ПРЕДРЕАЛИЗАЦИОННОЙ ФАСОВКЕ ЗАМОРОЖЕННОЙ РЫБЫ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ

А. И. ПОРТНОЙ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. В процессе замораживания и последующего хранения в мясе рыбы происходят необратимые, снижающие его качество изменения: потеря массы вследствие испарения влаги, потемнение ткани, осветление и образование пористой поверхности как результат ее обезвоживания, разрушение структуры мышечных волокон кристаллами льда, снижение влагоудерживающей способности белков мышечной ткани, окисление и прогоркание жира, разрушение жирорастворимых витаминов [4].

Весь комплекс изменений в тканях рыбы не может не сказаться на последующей ее обработке и изготовлении полуфабрикатов и других продуктов.

Анализ источников. Замораживание рыбы позволяет намного увеличить продолжительность ее хранения [1]. Однако в ряде исследований установлено, что переработка живой рыбы является более эффективной в сравнении с переработкой замороженного сырья [2, 3].

Известно, что рыбы разных видов начинают замерзать при температуре от минус 0,6 до минус 2,0 °С в зависимости от концентрации солей и органических веществ, растворенных в мышечном соке.

Температура, при которой начинается образование кристаллов льда в мышечной ткани рыбы, называется криоскопической точкой. При температуре ниже криоскопической точки происходит постепенное вымораживание воды из мышечного сока и соответственно повышается концентрация растворенных в нем веществ. Это приводит к тому, что температура замерзания мышечного сока постепенно понижается.

Большое значение для характера кристаллообразования имеет скорость замораживания рыбы, от нее зависит также структура замороженного продукта. Чем меньше скорость замораживания и чем дольше рыба находится при критической для замораживания температуре выше минус 5 °С, тем более крупные кристаллы льда образуются и тем неравномернее распределяются они в тканях рыбы [4].

Таким образом, при критической температуре в основном формируется структура замораживаемого продукта. Чем быстрее продукт проходит критическую зону, тем меньше размеры образующихся кристаллов льда и равномернее распределение их в тканях мороженой рыбы, тем меньше изменится структура мышечной ткани и тем меньше мороженая рыба будет отличаться от свежей.

Весьма отрицательно на структуре мышечной ткани рыбы отражается повторное замораживание [1].

Гидрофильные свойства мышечной ткани рыбы при замораживании изменяются, вследствие чего при оттаивании мороженой рыбы из нее обычно выделяется сок. Количество выделяющегося сока зависит от скорости замораживания рыбы и от продолжительности хранения рыбы до замораживания. Чем медленнее замораживали рыбу, чем дольше хранили ее до замораживания и чем крупнее образовавшиеся в ее тканях кристаллы льда, тем больше теряется сока при оттаивании мороженой рыбы [4].

Цель работы – установить производственные потери массы рыбы различных сроков хранения в замороженном виде при осуществлении мелкорозничной фасовки.

Материалы и методика исследований. С целью изучения влияния продолжительности хранения рыбы в замороженном состоянии на величину производственных потерь при частичной дефростации для подготовки к реализации в условиях СП «Санта Бремор» были проведены исследования по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Вид сырья	Масса блока, кг	Наименование полуфабриката	Продолжительность предварительного хранения сырья
Сельдь неразделанная замороженная	27	Сельдь неразделанная фасованная	3 мес
			6 мес
Скумбрия неразделанная замороженная	10	Скумбрия неразделанная фасованная	3 мес
			6 мес
Хек неразделанный замороженный	7	Хек неразделанный фасованный	3 мес
			6 мес
Путассу неразделанная замороженная	18	Путассу неразделанная фасованная	3 мес
			6 мес

В качестве объектов исследования была рыба замороженная, неразделанная: сельдь, скумбрия, хек, путассу. Рыба поступала упакованная в блоки от 7 до 27 кг. По каждому виду сырья была произведена контрольная выработка продукции, включающая дефростирование блоков и фасовку рыбы в потребительскую упаковку.

Полученный в результате исследования цифровой материал статистически обработан, сведен в таблицы и проанализирован.

Результаты исследований и их обсуждение. Различные виды рыб имеют свои собственные отличительные свойства мяса, его структуры и сроков хранения. Отличительными особенностями, существенно влияющими на процесс замораживания и характер кристаллообразования, являются содержание жира и содержание влаги. Поэтому в результате длительного хранения в замороженном виде сырье, отличающееся по своему химическому составу, может иметь различные потери в процессе размораживания и последующей обработки.

Общеизвестно, что чем выше жирность рыбы, тем меньше изменяется структура ее тканей при замораживании и хранении, а следовательно, и меньше потери при последующей обработке. Сельдь атлантическая относится к группе жирных и особо жирных рыб, поэтому ее переработка имеет определенный интерес для наших исследований.

Сведения о результатах предреализационной подготовки мороженой сельди неразделанной представлены в таблице 2.

Таблица 2. **Производство фасованной мороженой сельди неразделанной**

Показатели	Продолжительность хранения, мес		3 мес ± к 6 мес
	3	6	
Масса сырья, кг	81	81	–
Выход полуфабриката, кг	79,8	78,9	+0,9
Потери в процессе производства, кг	1,2	2,1	–0,9
Выход полуфабриката, %	98,5	97,4	+1,1 п.п.

Анализируя данные табл. 2, можно отметить, что в результате частичного размораживания и фасовки 81 кг мороженой сельди, хранившейся на протяжении 3 месяцев, потери составили 1,2 кг или 1,48 %, а хранившейся на протяжении 6 месяцев – 2,1 кг или 2,59 %, что практически в два раза больше.

Переработка сельди с меньшим сроком хранения позволяет увеличить выход фасованной продукции на 1,1 п. п.

Скумбрия также относится к группе жирных рыб. Она пользуется высоким спросом у населения, поэтому мы происследовали влияние продолжительности хранения данного вида сырья на изучаемые нами показатели. Сведения о производстве фасованной мороженой скумбрии неразделанной представлены в табл. 3.

Исходя из представленных данных, мы можем отметить, что после хранения скумбрии в течение 3 месяцев потери от общей массы в 30 кг при предреализационной подготовке составили 0,4 кг или 1,3 %, а при переработке сырья со сроком хранения 6 месяцев – 0,8 кг или 2,7 %.

Таблица 3. **Производство фасованной мороженой скумбрии неразделанной**

Показатели	Продолжительность хранения, мес		3 мес ± к 6 мес
	3	6	
Масса сырья, кг	30	30	–
Выход полуфабриката, кг	29,6	29,2	+0,4
Потери в процессе производства, кг	0,4	0,8	–0,4
Выход полуфабриката, %	98,6	97,3	+1,3 п. п.

Соответственно, выход готовой продукции составит 98,6 и 97,3 %. Это говорит о том, что при фасовке рыбы со сроком хранения 6 месяцев мы теряем на 1,4 п.п. больше сырья.

Сведения о производстве фасованного мороженого неразделанного хека представлены в таблице 4.

Таблица 4. **Производство фасованного мороженого хека неразделанного**

Показатели	Продолжительность хранения, мес		3 мес ± к 6 мес
	3	6	
Масса сырья, кг	21	21	–
Выход полуфабриката, кг	20,7	20,4	+0,3
Потери в процессе производства, кг	0,3	0,6	–0,3
Выход полуфабриката, %	98,5	97,1	+1,4

Данные табл. 4 показывают, что при фасовке в потребительскую тару хека, хранившегося в замороженном виде на протяжении 3 месяцев, из общей массы в 21 кг при переработке и частичном размораживании мы потеряем 1,4 % массы, при хранении 6 месяцев – 2,9 %, что болем, чем вдвое, больше.

Сведения о производстве фасованной мороженной путассу неразделанной представлены в табл. 5.

Таблица 5. **Производство фасованной мороженой путассу неразделанной**

Показатели	Продолжительность хранения, мес		3 мес ± к 6 мес
	3	6	
Масса сырья, кг	54	54	–
Выход полуфабриката, кг	53,4	52,7	+0,7
Потери в процессе производства, кг	0,6	1,3	–0,7
Выход полуфабриката , %	98,8	97,6	+1,2

По данным табл. 5 мы можем сделать вывод: при частичном размораживании и фасовке рыбы путассу, хранившейся на протяжении 3 месяцев, из массы в 54 кг мы потеряем 0,6 кг, а хранившейся 6 месяцев – 1,3 кг. Более высокая утечка массы рыбы, срок хранения которой составил 6 месяцев, снизила выход готового полуфабриката на 1,2 п. п. в сравнении с менее продолжительно хранившимся сырьем.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что производственные потери при предреализационной фасовке рыбы всех видов, продолжительностью хранения 6 мес практически в два раза выше, чем с хранением 3 мес.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кто и как [Электронный ресурс] / Условия хранения рыбы. – Режим доступа: http://ktoikak.com/usloviya-hraneniya-ryibyi/. – Дата доступа: 19.06.2019

2. Портной, А. И. Влияние способа хранения рыбного сырья на выход и качество готовой продукции / А. И. Портной, А. В. Конопля // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVI Международной научно-практической конференции. – Горки : БГСХА, 2013. – С. 148–151.

3. Портной, А. И. Эффективность производства вяленой продукции из живой и мороженой рыбы / А. И. Портной // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVIII Международной научно-практической конференции. – Горки: БГСХА, 2015. – С. 258–261.

4. Холодильная обработка рыбы и морепродуктов [Электронный ресурс]. Об изменениях, происходящих в процессе хранения. – Режим доступа: http://dmischel.narod.ru/221008-8.html . – Дата доступа 05.05.2019.

УДК 664.95/639.3

КАЧЕСТВО РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ ОХЛАЖДЕННОГО ТОЛСТОЛОБИКА РАЗЛИЧНЫХ СЕЗОНОВ ВЫЛОВА

А. И. ПОРТНОЙ, М. Г. КОРСАК
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Известно, что органолептические свойства рыбы в значительной степени определяются химическим составом, т. е. содержанием в ее мышечной ткани воды, белков, липидов, минеральных веществ. Процентное содержание этих веществ зависит от вида рыбы, ее пола, массы, возраста и сезона вылова, зависит от условий обитания.

В связи с этим изучение влияния сезона вылова рыб внутренних водоемов на качество производимой продукции является актуальным.

Анализ источников. Одно из наиболее развитых направлений рыбоперерабатывающей промышленности является производство рыбных консервов. Консервы с каждым годом приобретают все больший удельный вес в пищевом рационе людей. С увеличением объемов производства ведется большая работа по улучшению качества и расширению ассортимента консервов. Чем выше уровень развития страны, тем больше в ней потребляется пищевых консервов. В мире происходит соревнование стран по росту производства и потребления консервированных продуктов [3, 4].

Формирование потребительских свойств готовой продукции во многом зависит от условий среды, в которой выращивается сырье. В свою очередь сама формирующая среда подвержена значительным изменениям под влиянием сезона года. Анализ зависимости массового содержания составных частей рыбного сырья от сезона вылова показал, что данный фактор практически не оказывает влияние на содержание таких частей тела рыбы, как голова, плавники, кости, кожа, чешуя, но оказывает влияние на содержание внутренних органов. При наступлении половой зрелости у рыб развиваются половые органы, масса их может достигать до 30 % от массы целой рыбы [1].

Исследованиями по оценке влияния сезона вылова толстолобика на технологические показатели рыбных консервов установлено, что потери в процессе разделки и мойки сырья, выловленного в июне, в среднем составляли 55,06 %. Разделка и мойка рыбы, поставленной на переработку в декабре, привела к тому, что отходы и потери в результате

данной технологической операции в среднем 61,03 %. Разница в потерях при разделке и мойке рыбы июньской и декабрьской переработки составила 6,05 п.п. Это свидетельствует о том, что при производстве консервов из толстолобика июньского вылова потери на данном технологическом этапе ниже практически на 10 %.

Данные по фактическому выходу фасованного полуфабриката для консервного производства из сырья различных сезонов вылова свидетельствуют о том, что уровень потерь при переработке июньской рыбы был на 5,9 п. п. выше, чем декабрьской, а выхода фасованного полуфабриката – соответственно, на 5,9 п. п. ниже. Разница в выходе учетных банок готовой продукции из переработанного сырья составила 35 шт. (15,7 %) в пользу декабрьской переработки [2].

Основными факторами, которые влияют на формирование качества рыбных консервов, являются качество исходного сырья, соблюдение технологии производства, вид упаковочных материалов, условия транспортирования, хранения и реализации.

Цель работы – определить влияние сезона вылова и переработки толстолобика на качество рыбных консервов.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной в работе цели были проведены исследования в условиях филиала «Браславрыба» ОАО «Глубокский МКК». Объектом исследований являлась рыба (толстолобик), выловленная и переработанная в июне и в декабре.

Производство консервов в томатной заливке из толстолобика осуществлялось в соответствии с требованиями технологической инструкции и было аналогичным для всех партий перерабатываемого сырья. Оценка качества готовой продукции осуществлялась следующими методами:

- метод определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей ГОСТ 26664-85;
- метод определения поваренной соли ГОСТ 27207-87;
- метод определения общей кислотности ГОСТ 27082-89;
- метод определения сухих веществ ГОСТ 26808-86.

Полученный в результате исследований цифровой материал статистически обработан, сведен в таблицы и проанализирован.

Результаты исследований и их обсуждение. Сведения о качестве готовой продукции, выработанной из толстолобика различных сроков вылова, представлены в таблице. Как видно из данных, представленных в таблице, по органолептическим показателям обе партии продук-

ции соответствовали установленным требованиям. Содержание соли в консервах из рыбы, переработанной в июне, было на 0,3 % выше. По кислотности различий не установлено. Содержание сухого вещества в консервах из рыбы, перерабатываемой в декабре, было на 2,2 п. п. выше. Массовая доля рыбы в зимней партии продукции была также выше, чем в летней, в среднем на 4,2 п. п.

Таблица 1. **Показатели качества рыбных консервов**

Показатели	Месяц переработки		Июнь ± к декабрю, п. п.
	июнь	декабрь	
Органолептические (внешний вид, консистенция, вкус, запах)	соответствует ГОСТ 26664-85	соответствует ГОСТ 26664-85	нет
Содержание соли, %	1,8	1,5	+0,3
Кислотность (в пересчете на яблочную кислоту), %	0,3	0,3	нет
Содержание сухого вещества, %	21,8	24,0	–2,2
Массовая доля рыбы, %	56,2	60,4	–4,2
Массовая доля заливки, %	43,8	39,6	+4,2

Несмотря на установленную разницу, все показатели качества обеих партий консервов соответствовали требованиям нормативно-технической документации.

Несколько лучшее качество и соотношение составных частей у консервов, выработанных из сырья в декабре, объясняется тем, что для данного сырья характерно повышенное содержание жира и пониженное содержание влаги, которая в результате термической обработки переходит в консервную заливку, тем самым увеличивая ее удельный вес, а также повышая соленость рыбы.

Влияние летнего вылова на качество рыбных консервов после тепловой обработки приводит к дисперсности или огрублению белковых веществ, уменьшению их оводненности, потере нежности и сочности продукта. Рыба, выловленная в зимний период, после термической обработки сохраняет нежность и сочность продукта.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что рыбные консервы, произведенные из толстолобика, выловленного в зимний период, отличались от произведенных из сырья, выловленного в летний период, пониженным содержанием соли, более низким удельным весом заливки и повышенным удельным весом рыбы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г о л у б е в, В. Н. Справочник технолога при обработке рыбы и морепродуктов / В. Н. Голубев. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2003. – 403 с.

2. П о р т н о й, А. И. Эффективность переработки толстолобика различных сезонов вылова в консервы в томатной заливке / А. И. Портной, Т. В. Портная // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 3 (35). – С. 10–13.

3. Производство пищевых продуктов [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: http://www.comodity.ru. – Дата доступа: 15.02.2020.

4. Рыбохозяйственная деятельность в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: http://fish-rb.ucoz.ru/index/0-2. – Дата доступа: 15.04.2020.

УДК 636.2.034:637.12.04.07:636.082.1

ВЛИЯНИЕ СЕЗОННОГО ФАКТОРА НА СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА КОРОВ

Н. Ф. ПРИХОДЬКО
Сумской национальный аграрный университет,
г. Сумы, Украина

Введение. Рост требований к качеству молока объясняется увеличением доли цельномолочных продуктов и сыра в питании населения. Необходимо, чтобы потребитель на протяжении всего года получал молоко, полноценное по химическому составу и биологическим свойствам. Для цельномолочной и сыроваренной промышленности важно использовать молоко, которое характеризуется высоким содержанием белка и ряда других компонентов. Эти требования обязывают животноводов совершенствовать молочные и комбинированные породы скота, не только повышая уровень молочной продуктивности, но и улучшая качество их молока.

Анализ источников. Одним из существенных факторов среды в молочном скотоводстве, влияющих на проявление признаков, большинство исследователей называют взаимодействие факторов стада и сезона года.

В молоке в зависимости от сезона года изменяются содержание основных компонентов, которые определяют его питательность и технологические свойства (сычужное свертывание, технологическое соотношение и др.).

Сезонные колебания содержания молочного жира показывают в своих исследованиях И. В. Гончаренко и Т. М. Дымань [1], И. В. Наза-

ренко, Л. М. Кузьменко с соавторами [2, 3]; сухих веществ, жира и белка М. Ножечкина, С. С. Гуляев-Зайцев, О. П. Гребельник [4, 5]. Многие авторы отмечают значительное влияние сезона года на продуктивность и технологические свойства молока [6, 7].

Цель работы. Многие исследования посвящены изучению пород и типов скота северо-восточного региона Украины [8, 9, 10, 11, 12]. Однако влияние сезона года на надой молока, содержание основных его компонентов и их технологическое соотношение на этом поголовье изучены недостаточно.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в племзаводах «Михайловка» Лебединского и «Колос» Белопольского районов Сумской области. Объектом исследования были животные, которые разводят в условиях северо-восточного региона Украины: первая группа – украинская бурая молочная порода (УБМП: n = 351), вторая – сумской внутрипородный тип украинской черно-пестрой молочной породы (СВТ УЧПМП: n = 340) .

Поголовье коров, молоко которых использовали для исследований, находилось в одинаковых условиях содержания и кормления.

Продуктивность коров оценивали за 305 дней полной или сокращенной (не менее 240 дней), первой, третьей и наибольшей лактаций.

Основные физико-химические показатели молока: жир, белок, СОМО – определяли методом ультразвуковой диагностики на анализаторе качества молока 2Экомилк» Милкана КАМ-98.2 А фирмы «Бултех-2000» (Болгария) непосредственно в производственных условиях в период проведения контрольного доения, а также методом инфракрасной диагностики на автоматическом анализаторе молока «Laktoscope» фирмы «Deltainstruments» (Голландия) в лаборатории селекционной оценки качества молока Института разведения и генетики животных УААН.

Технологические соотношение основных компонентов молока (жира, белка, СОМО) определяли согласно требованиям в сыроварении (М. Ножечкина, 2006; З. Х. Диланян, 1984; В. А. Пабат и др., 2004) и ДСТУ (1997).

Величину критерия достоверности определяли по следующим уровням теоретической вероятности *P > 0,95; **P > 0,99; ***P > 0,999. Биометрическую обработку результатов исследований выполнили методом вариационной статистики по общепринятым методикам Е. К. Меркурьевой (1970) и Н. А. Плохинского (1969).

Результаты исследований и их обсуждение. Данные, характеризующие качественный состав молока коров УБМП и СВТ УЧПМП по сезонам года приведены в табл. 1.

Анализ результатов исследований свидетельствует о существенных сезонных колебаниях показателей молочной продуктивности.

Таблица 1. **Изменения молочной продуктивности и содержания компонентов молока в коров-первотелок УБМП (n= 351) и СВТ УЧПМП (n = 340) по сезонам года,** $\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$

Показатель	Порода, тип	Сезон года			
		весна	лето	осень	зима
Содержание жира, %	УБМП	3,81 ± 0,01	3,62 ± 0,01	3,83 ± 0,02	4,17 ± 0,01 ***
	СВТ УЧПМП	3,85 ± 0,02	3,58 ± 0,01	3,71 ± 0,02	4,16 ± 0,03 ***
Содержание белка, %	УБМП	3,22 ± 0,01	3,31 ± 0,01	3,36 ± 0,01	3,39 ± 0,02 ***
	СВТ УЧПМП	3,15 ± 0,02	3,24 ± 0,01	3,29 ± 0,01	3,29 ± 0,02 ***
СОМО, %	УБМП	8,46 ± 0,04	8,85 ± 0,03	9,02 ± 0,03	9,05 ± 0,04 ***
	СВТ УЧПМП	8,49 ± 0,05	8,70 ± 0,03	8,97 ± 0,04	8,97 ± 0,04 ***

Так, максимальная жирномолочность наблюдалась зимой – 4,17 % у коров УБМП и 4,16 % у животных СВТ УЧПМП, а минимальная – летом: 3,62 % (0,55 %, Р > 0,999) и 3,58 % (0,58 %, Р > 0,999) соответственно. Сезонные изменения содержания белка и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) были аналогичны. Наибольшие величины отмечены в осенний и зимний периоды: по белку – 3,36–3,39 % у коров УБМП и 3,29 % у первотелок СВТ УЧПМП, по СОМО – 9,02–9,05 % и 8,97 % соответственно. Наименьшие – в весенний: по белку – 3,22 % (0,14–0,17 %, Р > 0,999) у коров УБМП и 3,15 % (0,14 %, Р > 0,999) в СВТ УЧПМП, по СОМО – 8,46 % (0,56–0,59 %, Р > 0,999) и 8,49 % (0,48 %, Р > 0,999) соответственно.

Сезонность влияет и на соотношение основных компонентов молока, от которых зависят его технологические свойства (табл. 2). Чем выше соотношение содержания белка к содержанию жира, тем большее количество жира переходит в сыр, а значит – уменьшаются потери жира в сыворотке. Повышенное содержание жира в молоке по отношению к белку снижает скорость синерезиса, так как жир чисто меха-

нически закупоривает проходы для сыворотки. Жир увеличивает выход сыра только за счет собственной массы.

Таблица 2. **Технологические соотношения основных компонентов молока в коров-первотелок УБМП (n = 351) и СВТ УЧПМП (n = 340) по сезонам года**

Соотношение		Оптимальная величина	Сезон года			
			весна	лето	осень	зима
Жир: белок	УБМП	1,25–1,1: 1	1,18: 1	1,10: 1	1,14: 1	1,23: 1
	СВТ УЧПМП		1,22: 1	1,10: 1	1,13: 1	1,26: 1
Жир: СОМО	УБМП	0,46–0,40: 1	0,45: 1	0,41: 1	0,42	0,46
	СВТ УЧПМП		0,45: 1	0,41: 1	0,42	0,46
Белок: СОМО	УБМП	0,42–0,36: 1	0,39: 1	0,38: 1	0,38: 1	0,38: 1
	СВТ УЧПМП		0,37: 1	0,37: 1	0,37: 1	0,37: 1
Белок: жир	УБМП	1: 1	0,85: 1	0,91: 1	0,88: 1	0,81: 1
	СВТ УЧПМП		0,82: 1	0,91: 1	0,89: 1	0,79: 1

Большие колебания происходят в соотношениях жир:белок, жир:СОМО и белок:жир, а белок:СОМО – почти не меняется. Оптимальные величины соотношений жир:белок, жир:СОМО и белок:СОМО отмечены во все сезоны года, кроме зимнего у животных СВТ УЧПМП. Больше всего белка на единицу жира в молоке, а следовательно и количества жира, что переходит в сыр при его выработке (соотношение белок:жир), в обеих группах животных наблюдается летом и осенью.

Полученные в наших исследованиях результаты по отношению сезонных изменений некоторых показателей молока согласовываются с данными других авторов. Аналогичные колебания содержания основных качественных компонентов молока сообщают в своих исследованиях Полевая И. О. [13], Кузьменко Л. М. [14], J. M. L. Heck et ol. [15].

Заключение. Таким образом, больше всего молока от коров УБМП и СВТ УЧПМП надаивают летом. Лучший качественный состав – в осенне-зимний период. Наиболее оптимальные соотношения основных компонентов молока наблюдаются летом и осенью. Наименее полноценный его состав – весной и летом, хуже соотношение компонентов молока – зимой.

Полученные результаты могут быть использованы при планировании производства молочных продуктов и повышения их качества, с учетом фактических сезонных изменений основных компонентов молока и их технологических соотношений, в зоне разведения данных пород скота.

В хозяйственных условиях данные исследования помогут проанализировать причины сезонных колебаний качественных компонентов молока и найти пути их минимизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г о н ч а р е н к о, И. В. Влияние зоотехнических факторов на качество и свойства молока / И. В. Гончаренко, Т. М. Дымань // Вестник Белоцерковского ГАУ. – Белая Церковь, 2002. – Вып. 24. – С. 3–10.

2. Н а з а р е н к о, И. В. Динамика составных частей молока у коров украинской красной молочной породы / И. В. Назаренко, Д. А. Куликовский // Новейшие технологии скотоводства в XXI веке: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Николаев, 2008. – С. 55–57.

3. Вплив сезонного фактору на склад і властивості молока корів [Електронний ресурс] / Л. М. Кузьменко, И. С. Тендітник, М. Ю. Мухомор // Вклад вчених у розвиток галузі тваринництва: Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (13-14 листопада 2014 р.). – Полтава: РВВ ПДАА, 2014. – С. 92–95.

4. Н о ж е ч к и н а, М. Состав и свойства заготовительного молока в восточном регионе лесостепи / Г. М. Ножечкина, С. С. Гуляев-Зайцев // Вестник аграрной науки. – 2005. – № 5. – С. 59–61.

5. Г р е б е л ь н и к, О. П. Исследование показателей качества молочного сырья [Электронный ресурс] / О. П. Гребельник // Аграрная наука – сельскому хазяйству: IX Междунар. науч.-практ. конф.: сборник статей. – Барнаул, 2014. – Кн. 3. – С. 113–115. http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/1496.

6. М а р т ы н о в а, Е. Н. Влияние сезона года на молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова, И. Ф. Дултаева // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана, 2014. – № 3. – С. 215–218.

7. А н т о н ю к, Т. А. Сезонні зміни санітарних та якісних показників товарного молока [Електронний ресурс] / Т. А. Антонюк, Є. О. Перепльотова // Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів». – [S. l]. – N. 236. – P. 300–308. http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnologiya/article/view/7982/7645.

8. П р и х о д ь к о, Н. Ф. Влияние продолжительности межотельного периода на продуктивность и воспроизводственную способность коров украинской бурой молочной породы и внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы [Электронный ресурс] / Н. Ф. Приходько // Вестник Сумского национального аграрного университета: научный журнал. – Сер. «Животноводство» / Сумской национальный аграрный университет. – Сумы: СНАУ, 2014. – Вып. 2/2 (25). – С. 141–144.

9. П р и х о д ь к о, Н. Ф. Сыропригодность молока коров украинской бурой молочной породы и сумского внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы [Электронный ресурс] / М. Ф. Приходько // Вестник Сумского национального аграрного университета: научный журнал. – Сер. «Животноводство» / Сумской НАУ. – Сумы, 2013. – Вып. 7 (23). – С. 178–180.

10. Л а д и к а, В. І. Оцінка росту ремонтних телиць сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за промірами та приростами живої маси у віковій динаміці / В. І. Ладика, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного ун-ту: науковий журнал. – Сер. «Тваринництво» / Сумський НАУ. – Суми, 2017. – Вип. 5/1 (31). – С. 3–8.

11. Б о н д а р ч у к, Л. В. Вплив віку першого отелення на молочну продуктивність та тривалість продуктивного довголіття корів Української бурої молочної породи [Електронний ресурс] / Л. В. Бондарчук // Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. – Сер. «Тваринництво» / Сумський національний аграрний університет. – Суми: СНАУ, 2016. – Вип. 5 (29). – С. 27–31.

12. Стан та перспектива селекції бурої худоби Сумського регіону за молочною продуктивністю та екстер'єрним типом [Електронний ресурс] / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету: науковий журнал. – Сер. «Тваринництво» / Сумський національний аграрний університет. – Суми: СНАУ, 2017. – Вип. 7 (33). – С. 3–17.

13. П о л є в а, І. О. Сезонна мінливість білкового складу молока корів української чорно-рябої молочної породи [Електронний ресурс] / І. О. Полєва // Науково-техничний бюллетень. – № 120/ DOI 10.32900/2312-8402-2018-120-119-127.

14. Вплив сезонного фактору на склад і властивості молока корів // Вклад вчених у розвиток галузі тваринництва [Електронний ресурс] / Л. М. Кузьменко, В. С. Тендітник, М. Ю. Мухомор // Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 13–14 листопада 2014 р. – Полтава: РВВ ПДАА, 2014. – С. 92–95.

15. Seasonal variation in the Dutch bovine raw milk composition / J. M. L. Heck, H. J. F. van Valenberg, J. Dijkstra, and A. C. M. van Hooijdonk // J. Dairy Sci. 92:4745–4755 / doi:10.3168/jds.2009-2146.

УДК 636.2.033: 631.223.2(476)

ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ ОТ СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ И ЕЕ АНАЛИЗ

М. П. ПУЧКА, С. А. КИРИКОВИЧ, Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА,
Н. Н. ШМАТКО, М. В. ТИМОШЕНКО
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Известно, что большая доля в себестоимости производства продукции приходится на энергозатраты – электрическую, тепловую и энергию для привода мобильного транспорта. Расход энергоресурсов в современном сельскохозяйственном производстве зависит от множества изменяющихся факторов и их разнообразного сочетания (способов содержания скота, используемых средств механизации, продуктивности животных, климатических условий, уровней механизации

и электрификации животноводческих процессов). Энергоемкость – это затраты материально-энергетических ресурсов на единицу производимой продукции. Определение этого показателя позволяет выявить энергосберегающие направления при совершенствовании и разработке новых технологических решений [1, 2]. В нынешних условиях на большинстве ферм назрела реальная необходимость обновления и модернизации технологических приемов выращивания и откорма скота, технологического оборудования, реконструкции помещений, обеспечивающих снижение энергоемкости и повышение рентабельности производства говядины, увеличение производства высококачественной и конкурентоспособной продукции, снижение уровня загрязнения окружающей среды [2].

Целью работы явилось определение показателей энергоемкости производства говядины от скота мясного направления продуктивности в сельскохозяйственных предприятиях республики и их анализ.

Материал и методика исследований. В качестве объекта исследования были взяты: откормочная площадка для выращивания и откорма мясного скота в д. Бринев РСУП «Агро-Лясковичи» Петриковского района Гомельской области, мясная ферма в ОАО «Агро-Мотоль» Ивановского района Брестской области и ферма по выращиванию мясного скота «Явидовщина» в КСУП «Першаи-2014» Воложинского района Минской области.

В процессе выполнения работы были изучены следующие показатели: мощность фермы (среднегодовое поголовье) и площадь производственных помещений; среднесуточный и валовый прирост; условия содержания животных; потребление воды; виды применяемых машин и оборудования, режим их работы; расход топлива и электроэнергии; мощности потребителей электроэнергии; фактическая энергоемкость процессов жизнеобеспечения и обслуживания животных – по удельному расходу ТЭР (топливо-энергетических ресурсов) в условном топливе кг/гол. с учетом прямых, косвенных и совокупных затрат энергии [3, 4, 5, 6].

Результаты исследований и их обсуждение. Одинаковыми для обследованных предприятий были способ содержания скота (групповой, беспривязный, на соломенной подстилке в стойловый период, с выпасанием скота в летний пастбищный период), способ подготовки кормов (кормосмеси) и их раздачи (мобильный), способ удаления навоза (механический). Однако имелись отличия в применяемой технике и оборудовании для данных технологических операций [5, 6].

Из анализа диаграммы (рис. 1) следует, что наибольший процент в структуре энергозатрат в трех хозяйствах приходился на корма (91,2; 89,9 и 89,5 %), подстилку (4,0; 3,9 и 3,3 %), машины и оборудование (3,4; 2,3 и 2,3 %), далее в структуре энергозатрат следовали затраты на энергию живого труда (1,6; 1,3 и 1,1 %), здания и сооружения (1,3; 1,3 и 0,3 %).

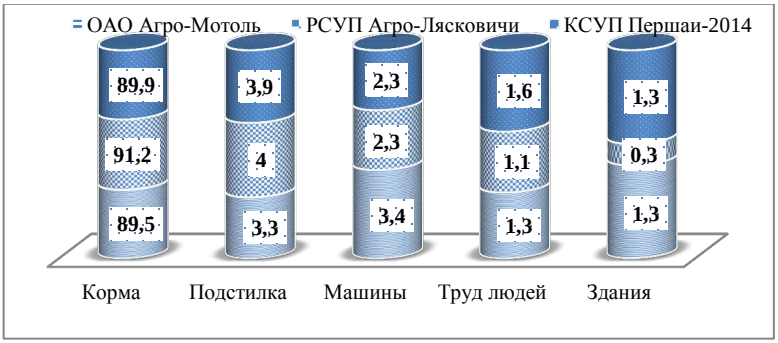


Рис. 1. Структура энергозатрат в изучаемых хозяйствах, %

Результаты выполненного нами энергоанализа содержания мясного скота (табл. 1) показали, что самые низкие суммарные энергозатраты оказались на мясной ферме в КСУП «Першаи-2014» – 1930535 кг у.т. за год или 2623,0 кг у.т. в расчете на 1 голову, а самые высокие – на откормочной площадке в РСУП «Агро-Лясковичи» – 5645661 кг у.т. за год или 4948,0 кг у.т. в расчете на 1 голову.

Для ферм разной мощности наибольший процент в структуре затрат занимали косвенные затраты – корма. Расчет энергозатрат на 1 ц прироста показал, что на ферме в ОАО «Агро-Мотоль» они были в 1,7 раза ниже, чем в КСУП «Першаи-2014», и в 2 раза ниже, чем на площадке в РСУП «Агро-Лясковичи». Это объясняется хорошим валовым приростом продукции в данном хозяйстве. Косвенные затраты энергии на подстилку самые высокие оказались на площадке в РСУП «Агро-Лясковичи» – 197,2 кг у.т. на 1 голову, что в 1,5–1,9 раза выше по сравнению с показателями затрат энергии на подстилку на фермах в ОАО «Агро-Мотоль» и КСУП «Першаи-2014» соответственно. Затраты энергии, овеществленные в машинах и оборудовании, самыми высокими оказались на ферме в ОАО «Агро-Мотоль» – 133,5 кг у.т. на 1 голову и на площадке в РСУП «Агро-Лясковичи» – 114,4 кг у.т. на 1 голову, что связано с наличием энергоемкого оборудования и

машин на данных объектах. Затраты энергии живого труда в расчете на голову самые высокие были на площадке в РСУП «Агро-Лясковичи» – 53,3 кг у.т., что связано с большим количеством обслуживающего персонала на площадке при имеющемся поголовье скота.

Таблица 1. **Показатели затрат энергии содержания мясного скота на изучаемых объектах на весь цикл выращивания и откорма, кг у.т.**

Показатель	ОАО «Агро-Мотоль»	РСУП «Агро-Лясковичи»	КСУП «Першаи-2014»
Среднегодовое поголовье, гол.	1226	1141	736
Валовый прирост, ц	1674,6	990	407
Затраты электроэнергии:			
на 1 голову	2,2	5,8	0,76
на 1 ц прироста	1,6	6,7	1,4
Затраты жидкого топлива:			
на 1 голову	32,2	25,2	17,4
на 1 ц прироста	23,6	29,1	31,5
Затраты энергии на корма:			
на 1 голову	5657,8	4510,8	2356,5
на 1 ц прироста	2580,6	5198,8	4261,4
Затраты энергии на подстилку:			
на 1 голову	130,0	197,2	102,7
на 1 ц прироста	95,2	227,3	160,8
Затраты энергии, овеществленные в энергоносителях:			
на 1 голову	14,8	25,2	6,6
на 1 ц прироста	10,8	29,1	12,0
Затраты энергии, овеществленные в машинах и оборудовании:			
на 1 голову	133,5	114,4	60,9
на 1 ц прироста	97,7	132,0	110,1
Затраты энергии, овеществленные в зданиях и сооружениях:			
на 1 голову	50,6	15,1	34,1
на 1 ц прироста	37,0	17,4	61,7
Затраты энергии живого труда:			
на 1 голову	49,8	53,3	43,2
на 1 ц прироста	36,4	61,4	78,0
Полные энергозатраты:	4829054	5645661	1930535
на 1 голову	3938,9	4948,0	2623,0
на 1 ц прироста	2883,7	5702,7	4743,3

Основной удельный вес энергии ручного труда в изучаемых хозяйствах приходился на скотников (5,2–53,0 %), ночных дежурных (21,6–28,1 %), трактористов (4,2–17,4 %) и пастухов (15,1–35,0 %).

Данные об эксплуатации зданий и сооружений свидетельствуют о том, что энергетические затраты выше на ферме большей мощности, то есть на ферме в ОАО «Агро-Мотоль» – 50,6 кг у.т. в расчете на 1 голову. Самые высокие затраты жидкого топлива в расчете на голову оказались на ферме в ОАО «Агро-Мотоль» (32,2 кг у.т) и на площадке в РСУП «Агро-Лясковичи» (25,2 кг у.т), что связано с наличием на этих фермах большого количества энергоемкой мобильной техники.

Наибольшие затраты электроэнергии были отмечены на площадке в РСУП «Агро-Лясковичи» – 5,8 кг у.т. в расчете на голову (вследствие использования большого числа ламп накаливания), что в 2,6–7,6 раз выше по сравнению с затратами электроэнергии на ферме в ОАО «Агро-Мотоль» и на ферме в КСУП «Першаи-2014» соответственно.

Заключение. Расчет энергоемкости производства говядины от скота мясного направления продуктивности в РСУП «Агро-Лясковичи», ОАО «Агро-Мотоль» и КСУП «Першаи-2014» показал, что самые низкие суммарные энергозатраты оказались на мясной ферме в КСУП «Першаи-2014» – 1930535 кг у.т. за год или 2623,0 кг у.т. в расчете на 1 голову, а самые высокие – на откормочной площадке в РСУП «Агро-Лясковичи» – 5645661 кг у.т. за год или 4948,0 кг у.т. в расчете на 1 голову. Наибольший процент в структуре энергозатрат в изучаемых хозяйствах приходился на корма (89,5–91,2 %), подстилку (3,3–4,0 %), машины и оборудование (2,3–3,4 %), далее в структуре энергозатрат следовали затраты на энергию живого труда (1,2–1,6 %), здания и сооружения (0,3–1,3 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Р у с а н, В. И. Энергетическая ситуация и перспективы развития энергосбережения АПК / В. И. Русан // Проблемы развития энергетики и электрификации АПК: сб. науч. тр. – Минск, 1998. – Вып. 2. – С. 20–22.

2. К у д р я в ц е в, И. Ф. Вопросы снижения энергоемкости сельскохозяйственной продукции / И. Ф. Кудрявцев // Агропанорама. – 2002. – № 6. – С. 4–6.

3. К и в а, А. А. Биоэнергетическая оценка и снижение энергоёмкости технологических процессов в животноводстве / А. А. Кива, В. М. Рабштына, В. И. Сотников. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – 176 с.

4. С е в е р н е в, М. М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М. М. Севернев. – М.: Колос, 1992. – 190 с.

5. Я к о в ч и к, Н. С. Экономические основы энергосбережения в животноводстве (теория, методология, практика) / Н. С. Яковчик; под ред. В. В. Валуева. – Барановичи, 1999. – 162 с.

6. П о р т н о й, А. И. Убойные качества крупного рогатого скота мясных пород в сырьевой зоне ОАО «Борисовский мясокомбинат» / А. И. Портной // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 4 (31). – С. 50–53. URI: http://hdl.handle.net/123456789/1263.

УДК 637.12’62.055:637.12’639.055

САНИТАРНО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА

Т. Н. РЫЖКОВА, И. И. ГОНЧАРОВА
Харьковская государственная зооветеринарная академия,
г. Харьков, Украина

Введение. Существенным критерием оценки качества молока-сырья выступает степень бактериального загрязнения посторонней микрофлорой, которая является важным фактором риска как для здоровья человека, так и для промышленности [1–4].

Молоко, благодаря своей высокой питательности, может поддерживать богатую микробиоту. Эти микроорганизмы попадают в молоко из разных источников и, будучи в молоке, могут содействовать ферментации молочных продуктов (например, Lactococcus, Lactobacillus, Streptococcus, Propionibacterium и грибковые популяции), вызывая порчу (например, Pseudomonas, Clostridium, Bacillus).

Другие спорообразующие или термостойкие микроорганизмы, способствующие укреплению здоровья (например, лактобациллы и бифидобактерии), или вызывающие заболевания (например, Listeria, Salmonella, Escherichia coli, а Campylobacter и микотоксин-продуцирующий грибы) [5, 6, 14].

Анализ источников. Исследователи утверждают, что козье молоко отличается от коровьего и человеческого молока как составом, так и питательными свойствами. Оно содержит несколько биоактивных соединений, которые могут быть полезны пациентам, страдающим от различных хронических заболеваний. Несколько пептидов, жиров и олигосахаридов, содержащихся в козьем молоке, могут быть полезными при сердечно-сосудистых заболеваниях, нарушениях обмена веществ, неврологической дегенерации или содействии здоровью кишечника [5, 7, 10].

Существует мнение о том, что козье молоко сходно с человеческим молоком. Впрочем, оно мягче образует сырную массу, имеет большую долю мелких глобул молочного жира и различные антиаллергенные свойства по сравнению с коровьим молоком. Физиологические различия между видами обусловливают количество соматических клеток, которые естественным образом выше в козьем молоке [6, 12].

В козьем молоке также обычно преобладают молочнокислые бактерии, включая виды лактококки (3,7 × 106 КОЕ/мл), лактобактерии (1,34 × 105 КОЕ/мл), лейконостоки (3,27 × 103 КОЕ/мл) и энтерококки (2,95 × 102 КОЕ/мл), а также Enterobacteriaceae, Micrococcaceae, плесени (нитчатые грибы) и дрожжи [8, 13].

Данные литературного обзора свидетельствуют об ограниченном количестве научных работ по изложенным в них сравнительными результатами исследований количества посторонней микрофлоры (МАФАнМ), колиформа в коровьем и козьем молоке. Кроме того, данные содержания соматических клеток в обоих видах молока – отсутствуют также, что и вызывает необходимость проведения дополнительных исследований в этом направлении.

Поэтому **целью** нашей **работы** была сравнительная характеристика санитарно-биологических показателей козьего и коровьего молока.

Материал и методика исследований. Обсемененность молока и молочных продуктов посторонней микрофлорой определяли традиционными и современными методами.

Традиционными методами определяли общую загрязненность молока (КМАФАнМ) количество БГКП по ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа »и ДСТУ IDF 100B: 2003; количество дрожжей и плесневых грибов – по ГОСТ 10444.12-88 «Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов»; содержание спорообразующих маслянокислых бактерий – по ГОСТ 25102-82 «Молоко. Методы определения спор мезофильных анаэробных бактерий».

Определение количества колиформ осуществляли в соответствии с ICO 4831-78 «Микробиология. Общее руководство по подсчету колибактерий. Методика расчета наиболее вероятного значения после инкубации при 30 °С» и ISO 4832-78 «Микробиология. Общее руководство по подсчету колиформы. Метод подсчета колоний при температуре 30 °С» в части сущности путем посева разведений исследуемых продуктов в ЧП (чашки Петри) на среду Эндо; современными методами по методикам, изложенным в национальных стандартах Украины, разработанных нами: общую загрязненность молока и продуктов (КМАФАнМ) количество дрожжей и плесневых грибов – по ГОСТ 7089: 2009 «Молоко и молочные продукты. Методика подсчета количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, дрожжей и плесневых грибов с помощью пластин»; БГКП – по ГОСТ 7140: 2009 «Метод подсчета количества колиформ и кишечной палочки (E-coli) с помощью пластин».

Подсчет соматических клеток проводили на приборе комбинированной модели Somacount 150 и Bentley (Сертификат IDA 0001461-1 от 16.12.2004 SCC).

По современным стандартам молоко обязательно анализируют на присутствие мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (МАФАнМ), колиформных бактерий, некоторых патогенных микроорганизмов, дрожжей и плесневых грибов.

Результаты исследований и их обсуждение. Для определения бактериального загрязнения козьего молока использовали классический, который одновременно является арбитражным, чашечный метод и современный метод с использованием пластин «Петри-фильм». Для получения более точных результатов при применении последнего метода нами была усовершенствована формулу для вычисления количества микроорганизмов в анализируемом образце. Детальное описание метода и суть усовершенствования представлены в двух разработанных нами действующих нормативно-технических документах ДСТУ Украины (ДСТУ № 7089: 2009 и № 7090: 2009).

Было установлено, что количество микроорганизмов, определенных двумя методами, существенно не различалось – коэффициент корреляции для МАФАнМ равен 0,89, а для коли-форм – 0,88. Расхождения между показателями находились в пределах доверительного интервала на уровне достоверности $P \geq 95$ %.

Итак, метод пластин «Петри-фильм» наряду с арбитражным чашечным методом вполне пригоден для определения количества МАФАнМ и колиформных бактерий в козьем молоке.

Применяя метод пластин «Петри-фильм», было определено содержание стороны микробиоты в козьем и коровьем молоке. Было установлено, что вне зависимости от сезона сырое коровье молоко содержало на 1–3 порядка большее количество контаминантной микробиоты по сравнению с козьим молоком, в частности, количество МАФАМ и колиформных бактерий было в 100 раз больше, чем в козьем молоке. Обращает на себя внимание тот факт, что уровень загрязненности коровьего молока посторонней микрофлорой существенно не менялся в течение года, тогда как козье молоко, полученное в летний период года, было значительно грязнее, чем в весенний, осенний или зимний периоды года

В частности, в мост МАФАнМ и колиформных бактерий в козьем молоке летнего периода года, соответственно, был меньше в 1,2 и в 7,5 раз по сравнению с аналогичными показателями коровьего молока.

Что касается дрожжей и плесени, то их количество в обоих видах молока было низким и не превышало сотен КОЕ в 1 см^3.

Значительных колебаний численности этих микроорганизмов в течение года в обоих видах молока не наблюдали. Однако следует заметить, что в летнее время их количество было меньше по сравнению с весенним, осенним и зимним периодами.

Наряду с обозначенными выше группами микроорганизмов в сыром козьем молоке определяли содержание психотрофных, протеолитических, анаэробных спорообразующих и солеустойчивых (S.aureus) микроорганизмов. Такой выбор групп микроорганизмов для усиленного контроля был связан с перспективой применения козьего молока в сыроделии.

Установлено, что сырое козье молоко содержит незначительное количество потенциально опасных для сыроделия микроорганизмов – от десятков до тысяч КОЕ в 1 см^3. Среди них преобладают протеолитические микроорганизмы, тогда как анаэробные спорообразующие бактерии представлены в значительно меньшем количестве. Содержимое психрофильных микроорганизмов колебалось от 1,42 до 2,23 lg КОЕ/см^3, а анаэробных спорообразующих бактерий – от 0,47 до 0,57 lg КОЕ/см^3. Что касается сезонной динамики этих групп микроорганизмов, то численность протеолитических микроорганизмов росла с весны до максимального значения летом и постепенно снижалась в осенне-зимний период. Противоположную закономерность наблюдали для психрофильных, спорообразующих бактерий и золотистого стафилококка – их численность летом была минимальной и увеличивалась в холодное время года.

В общем, вышеизложенное свидетельствует о том, что козье молоко менее контаминированное посторонней микробиотой, чем коровье, что обусловлено разным рационом, способом содержания коз, особенностями доения и собственно биологией животных, или большим содержанием бактерицидных веществ в козьем молоке по сравнению с коровьим.

Нами были проведены сравнительные исследования первых и вторых порций коровьего и козьего молока. Критериями оценки были кислотность, плотность молока и содержание соматических клеток. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Физико-химические показатели образцов, мг/100 мг**

Вид молока	Порция	Критерии оценивания		
		Кислотность, °Т	Плотность, °А	СК тыс/см^3
Коровье	Первая	23,0±1,15	27,9±1,40	719±36,00
	Вторая	21,0±1,05	28,4±1,42	495±24,26
Козье	Первая	20,00±1,04	31,2±1,56	256±12,80
	Вторая	15,0±0,75	29,0±1,45	162±3,10

Из данных табл. 1 видно, что кислотность обеих порций козьего молока была ниже коровьего. В то же время кислотность первых порций коровьего и козьего молока была выше на 2 °Т и 5 °Т соответственно по сравнению с молоком вторых порций.

Плотность первых порций контрольных образцов коровьего и козьего молока была, соответственно, больше на 1,5 и 2,2 °А по сравнению с аналогичными показателями других порций опытных образцов коровьего и козьего молока ($P \geq 0,95$).

Полученные результаты подтверждают низкое качество первых порций как для козьего, так и коровьего молока и свидетельствуют об их непригодности для производства пищевых продуктов.

Заключение. 1. Установлена более высокая экономическая эффективность метода определения микробиологической чистоты молока и молочных продуктов с помощью пластин «Петри-фильм», по сравнению с использованием чашек Петри.

2. Результаты исследований козьего молока позволили разработать национальный стандарт Украины ДСТУ ГОСТ В № 7006: 2009 «Молоко козье сырое. Технические условия ».

3. Козье молоко менее контаминированное посторонней микробиотой, чем коровье, что обусловлено разным рационом, способом содержания коз, особенностями доения и собственно биологией животных, или большим содержанием бактерицидных веществам в козьем молоке по сравнению с коровьим.

4. Оно содержит меньшее количество посторонней (МАФАМ, колиформы и кишечной палочки-E coli) микрофлоры, а также количество соматических клеток, что свидетельствует о его более высокой пищевой безопасности по сравнению с коровьим молоком. Поэтому оно пригодно для переработки на ферментированные молочные продукты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Q u i g l e y, L., O'Sullivan, O., Stanton, C., Beresford, T. P., Ross, R. P., Fitzgerald, G. F., & Cotter P. D. (2013). The complex microbiota of raw milk. FEMS MICROBIOLOGY REVIEWS, 37 (5): 664–698.

2. S t e p a n e n k o, I. Invacionnye resheniya v oblasti mikrobiologicheskogo kontrolya na predpriyatiyah molochnoj promyshlennosti. *PERERABOTKA MOLOKA*, 2007, 3, 14–15.

3. Moloko i molochni produkti. Metodika pidrahunku kilkosti MAFAnM, drizhdzhiv ta plisenevih gribiv za dopomogoyu plastin (DSTU 7089 : 2009).[Chinnij vid 2011 – 07 − 01]. – K. Derzhspozhivstandart Ukrayini, 2010. – 7 s. – (Nacionalni standarti Ukrayini).

4. Moloko i molochni produkti. Metod pidrahuvannya kilkosti koli–form ta kishkovoyi palichki (E. coli) za dopomogoyu plastin (DSTU 7090 : 2009) – [Chinnij vid 2012−01−01]. – K. Derzhspozhivstandart Ukrayini, 2010. – 7 s. – (Nacionalni standarti Ukrayini).

5. L i m a, By M. J. R., Teixeira-Lemos E., Oliveira J., Teixeira-Lemos L. P., Monteiro, A., & Costa , X. M. (2018) Nutritional and health profile of goat products: Focus on health benefits of goat milk. *SUBMITTED:* December 9th 2016Reviewed: July 5th 2017Published: December 20th 2017. DOI: 10.5772 / intechopen.70321.

6. Clark, Stephanie, & Mora, Garcia Maria. (2017). A 100-year review: Advances in goat milk research. *JOURNAL OF DAIRY SCIENCE,* 100 (12): 10026–10044.

7. Dalgado-Pertines M., Alcalde M. J., Guzmán-Guerrero, J.L., Castel, J.M., Mena, Y., & Caravaca, F. (2003). Effect of hygiene-sanitary management on goat milk quality in semi-extensive systems in Spain. *SMALL RUMINANT RESEARC*H, 47 (1): 51–61.

8. H u n t, K., Williams, J., Shafii, B., Hunt, M., Behre, R., Ting, R., McGuire, M. (2013). Mastitis Is Associated with Increased Free Fatty Acids, Somatic Cell Count, and Interleukin-8 Concentrations in Human Milk. *BREASTFEEDING MEDICINE,* 8 (1): 105–110.

9. S a n d r u c c i, A., Tamburini, A., Gislon, G., Bava, L., & Zucali, M. (2019). Management practices and milk quality in dairy goat farms in Northern Italy. *ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE*, 18 (1): 1–12.

10. B o g d a n o v i č o v á, K., Vyletělová-Klimešová, M., Babák, V., Kalhotka, L., Koláčková, I., Karpíšková, R. (2016). Microbiological quality of raw milk in the Czech Republic. *CZECH J. FOOD SCI*, 34: 189–196.

11. A n d r i a n i, A., & Suwito, W. (2018). The prevalence of pathogenic bacteria and antimicrobial resistance in milk of Ettawa Grade Goat. *JOURNAL OF THE INDONESIAN TROPICAL ANIMAL AGRICULTURE,* 42 (2): 140–148.

12. S h a r m a, N., Singh, N., & Bhadwal, M. (2011). Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis. *ASIAN-AUSTRALASIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCES*, 24(3): 429–438.

13. Raynal-Ljutovac, K., Gaborit, P., Lauret, A. (2005). The relationship between quality criteria of goat milk, its technological properties and the quality of the final products. *SMALL RUMINANT RESEARCH,* 60(1–2): 167–177.

14. A l h u s s i e n, M., & Dang., A. (2018). Milk somatic cells, factor sin fluencing their release, future prospects and practical utility in dairy animals: An overview. VETERINARY WORLD, 11(5): 562–577.

УДК 636:519.22(076)

БРУДЕРЫ ДЛЯ ПОРОСЯТ

В. А. СОЛЯНИК
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Новорожденные поросята имеют малые размеры тела при относительно большой поверхности, высокое содержание воды в тканях, несовершенную систему терморегуляции, незначительный волосяной покров, отсутствие подкожного жира. Терморегуляционные механизмы у них вступают в действие в возрасте 10–30 дней. Учитывая особенности их развития, необходимо создавать соответствующую температуру воздуха в зоне их размещения. Обогрев поросят осуществляется за счет применения обогреваемых инфракрасных ламп, полов, брудеров [1, 6, 7, 8].

Анализ источников. У новорожденных поросят терморегуляционные функции несовершенны: происходит самое большое выделение тепла в окружающую среду. С возрастом в связи с совершенствованием процессов терморегуляции количество выделяемого из организма тепла снижается [2, 4]. Оптимальная температура окружающей среды для них должна составлять 30–35 ^{o}C с последующим снижением к отъему до 26–20 ^{o}C. Для подсосных свиноматок она должна быть в пределах 18–22 ^{o}C [3, 6]. Поэтому важно оборудовать в станках свинарника-маточника локальные участки для поросят с требуемым температурным режимом. Использование местного обогрева позволяет увеличить прирост живой массы поросят и повысить их сохранность. Только за счет этого можно достигнуть экономии на единицу прироста живой массы до 20 % кормов [5].

Для восполнения энергии теплообразования животные потребляют больше кормов. Дополнительные затраты на корма, энергия которых затрачивается на теплообразование, для свиней в 3–4 раза больше, чем затраты на электроэнергию или газ, требуемые для поддержания необходимой температуры в свинарнике [8].

Поэтому создание благоприятного температурного режима в животноводческих помещениях, в зонах размещения молодняка, наряду с полноценным кормлением, является одним из основных условий повышения продуктивности животных и выработки у них высокой устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов внешней сре-

ды, а с учетом энергоемкости производства – эффективного использования топливно-энергетических ресурсов.

Обоснование оптимизации средств локализации тепла предпринимались многими авторами. Установлено, что целесообразно применять такую систему, которая позволит создать необходимую температуру в ограниченной зоне нахождения молодняка [5, 6].

Цель работы – изучить параметры микроклимата, рост и сохранность поросят, продуктивность свиноматок при комбинированном применении брудеров и обогреваемого пола.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт провели на свиноводческом комплексе КСУП «Овсянка им. И. И. Мельника» Горецкого района. Для опыта были сформированы три группы подсосных свиноматок по 12 голов в каждой с новорожденными поросятами. Поросята 1-контрольной группы в течение 28 суток, а 2-й и 3-й опытных групп – в первые две недели подсосного периода содержались на обогреваемом полу. Дополнительно в течение подсосного периода в зоне отдыха поросят опытных групп были установлены цилиндрические брудеры, ограниченные сверху во 2-й группе – конусом, а в 3-й – усеченным конусом с клапаном на креплениях, позволяющим закрывать его отверстие для создания замкнутого воздушного пространства внутри брудера [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Измерения параметров микроклимата показали, что в течение опыта температура воздуха в помещении составляла 20,0–21,7 ^{o}C, а в зоне отдыха поросят контрольной группы возрастала с 25,7 ^{o}C в начале опыта до 26,9 ^{o}C при отъеме. В брудерах опытных групп этот показатель достоверно ($P \leq 0,001$) превышал контроль в первые двое суток после опороса на 18,7 %, а к концу первой недели подсосного периода: во 2-й – на 22,5, в 3-й – на 15,1 %. К концу второй недели в брудерах 2-й опытной группы над обогреваемым полом и благодаря теплу от поросят температура повышалась в сравнении с контролем на 23,8 % ($P \leq 0,001$), а в 3-й, благодаря приоткрытым клапанам, только на 9,2 % ($P \leq 0,001$). В дальнейшем, в конце третьей и четвертой недель подсосного периода в брудерах опытных групп, где отключили источник обогрева, она была: во 2-й – на 13,6 % ($P \leq 0,001$) и 13,8 % ($P \leq 0,001$) выше, а в 3-й, благодаря приоткрытым клапанам, – только на 0,4 выше и на 1,1 % ниже в сравнении с контролем. Относительная влажность воздуха в течение опыта в зоне отдыха поросят контрольной группы составляла 66,0–67,6 % и была ниже на 0,6–0,9 %, чем в помещении. В первые две

недели подсосного периода в опытных группах она была достоверно ($P \leq 0,001$) ниже на 4,7–7,6 %, чем в контрольной.

В последующие две недели опыта этот показатель в брудерах 2-й опытной группы был достоверно ($P \leq 0,01$) на 3,1–3,4 %, а 3-й опытной группы, благодаря приоткрытым клапанам, только на 0,4–0,9 % ниже, чем в контроле.

Скорость движения воздуха в течение опыта в зоне отдыха поросят контрольной группы составляла 0,09–0,11 м/с, а в брудерах 2-й опытной группы – 0,03–0,04 м/с и была достоверно ($P \leq 0,001$) ниже контроля. В брудерах 3-й опытной группы в первые двое суток после опороса она была достоверно ($P \leq 0,001$) в три раза меньше в сравнении с контролем, а в дальнейшем, за счет приоткрытых клапанов, составляла: к концу первой недели в 0,05, второй – на 0,07, а после отключения источников обогрева – 0,10 м/с.

В зоне отдыха поросят контрольной и 3-й опытной группы концентрация углекислого газа возрастала от опороса к отъему с 0,13 до 0,15 %, а аммиака – с 6,8 до 8,3 мг/м^3 соответственно. В брудерах 2-й опытной группы, начиная со второй недели подсосного периода, концентрация углекислого газа была на 7,1–14,3 % ($P \leq 0,05$–$0,01$) выше в сравнении с контролем.

Содержание аммиака в зоне отдыха поросят 2-й опытной группы возрастало от опороса к отъему с 7,0 до 9,3 мг/м^3, достоверно ($P \leq 0,05$) превысив к концу опыта этот показатель контрольной и 3-й опытной групп на 12,0 %.

Оптимизация параметров микроклимата в брудерах способствовала повышению роста и сохранности поросят. Так, при постановке на опыт живая масса новорожденных в подопытных группах составляла 1,29–1,30 кг. К концу первой недели жизни этот показатель в контрольной группе составил 2,46 кг. По живой массе поросята 2-й опытной группы превышали контроль на 6,5 % ($P \leq 0,05$), 3-й – на 7,3 % ($P \leq 0,05$) соответственно. В двухнедельном возрасте поросята контрольной группы имели живую массу 3,94 кг. Животные 2-й опытной группы превышали контроль на 7,6 % ($P \leq 0,01$), 3-й опытной – 9,4 % ($P \leq 0,001$) соответственно. В возрасте 21 суток живая масса поросят-сосунов в контрольной группе составляла 5,50 кг, а у животных 2-й и 3-й опытных групп была выше контроля на 6,7 % и 8,4 % ($P \leq 0,05$) соответственно. При отъеме, в возрасте четырех недель, поросята контрольной группы весили 7,15 кг, а молодняк опытных групп превышал контроль по это-

му показателю: 2-й – на 7,4 % (Р ≤ 0,01), 3-й – на 8,9 % (Р ≤ 0,01) соответственно.

В целом за опыт среднесуточный прирост живой массы у поросят-сосунов контрольной группы составил 217,1 г. У животных 2-й и 2-й опытных групп он оказался достоверно (Р ≤ 0,05) выше в сравнении с контрольной группой на 8,8 и 10,9 %. В контрольной группе к отъему из 123 сохранилось 93,5 % поросят, причем половина от падежа составили новорожденные, задавленные свиноматками в первую неделю подсосного периода. Сохранность молодняка 2-й и 3-й опытных групп превышала этот показатель контрольной группы на 3,4–3,5 %. Рост и сохранность поросят положительно коррелируют с продуктивностью свиноматок. Так, масса гнезда при опоросе у свиноматок подопытных групп колебалась от 13,21 до 13,23 кг.

К концу первой и второй недели лактации у свиноматок 2-й опытной группы она превышала контроль на 9,3 (Р ≤ 0,05) и 10,4 (Р ≤ 0,01), 3-й опытной группы – на 11,2 % (Р ≤ 0,01) и 13,2 % (Р ≤ 0,01) соответственно. Аналогичная тенденция прослеживалась и в течение последних двух недель подсосного периода, после отключения в станках опытных групп средств обогрева. Так, у свиноматок 2-й и 3-й опытных групп были выше, чем в контрольной группе на 9,5 (Р ≤ 0,01) и 12,2 % (Р ≤ 0,01) молочность, и на 10,2 (Р ≤ 0,01) и 12,8 % (Р ≤ 0,01) масса гнезда при отъеме.

Заключение. Более оптимальные параметры микроклимата благодаря клапанам, позволяющим регулировать ширину отверстий сверху усеченных конусов брудеров, установленных в станках 3-й опытной группы, способствовали повышению живой массы поросят при отъеме на 8,9 % (Р ≤ 0,01), их сохранности – на 3,5 %, молочности свиноматок на 12,2 % (Р ≤ 0,01), массе гнезда при отъеме – на 12,8 % (Р ≤ 0,01) в сравнении с контролем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена содержания животных: учебник / под ред. А. Ф. Кузнецова. – СПб.: Лань, 2017. – 380 с.

2. Зоогигиена / И. И. Кочиш [и др.]; под ред. И. И. Кочиша. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 464 с.

3. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.

4. К о м л а ц к и й, В. И. Этология свиней / В. И. Комлацкий. – СПб.: Лань, 2005. – С. 32–275.

5. Методология оценки и моделирования комфортных условий содержания свиней / С. И. Плященко [и др.]; под общ. ред. С. И. Плященко. – Минск: БГАТУ, 2003. – С. 19–57.

6. Оптимизация микроклимата логова поросят-сосунов при использовании греющих плит с подводом горячей воды / А. А. Москалев [и др.] // Ученые записки ВГАВМ. – 2011. – Т. 47. – Вып. 2. – С. 312–314.

7. П о н о м а р е в, А. Ф. Свиноводство и технология производства свинины / А. Ф. Пономарев, Г. С. Походня, В. И. Герасимов. – Белгород: Крестьянское дело, 2000. – С. 345–353.

8. Свиньи: содержание, кормление и болезни: учебное пособие / под ред. А. Ф. Кузнецова. – СПб.: Лань, 2007. – 544 с.

9. С о л я н и к, В. А. Брудер для поросят: пат. на полез. модель № 11291. Респ. Беларусь, МПК А 01 К 29/00 (2006.01) / В. А. Соляник, М. А. Гласкович; № u20160189; заявл. 21.06.2016; опубл. 28.02.2017 // Афіцыйны бюл. / нац. Цэнтр інтэлектуал. уласнасці, 2017. – № 1.

УДК 636.4.03-047.36(476)

ОСОБЕННОСТИ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ В БЕЛОРУССКИХ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИЯХ

С. В. СОЛЯНИК, В. В. СОЛЯНИК
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. В последние десятилетия в нашей стране проектирование животноводческих объектов (ферм, комплексов), независимо от зоологического вида размещаемого поголовья, осуществляется исключительно на основе бизнес-планов, в соответствии с которыми выделяются кредитные денежные ресурсы на их строительство.

Для возврата заемных средств в бизнес-плане имеется несколько таблиц, в которых указывается объем производимой продукции, выручка от ее реализации, себестоимость производства и получаемая прибыль, часть из которой идет на погашение основного кредита и процентов по нему.

Для упрощения расчета срока окупаемости кредитных ресурсов необходимо знать количество ското-, свино-, птицемест на конкретном животноводческом объекте, его полную стоимость, а также прибыль, получаемую за год в расчете на одно место [1, 2, 3].

Цель работы – исследовать формирование валовых показателей продуктивности животных по периодам времени.

Материал и методика исследований. Объектом исследования были полугодовые и годовые отчеты о производстве животноводческой продукции белорусскими сельхозорганизациями, размещенные в средствах массовой информации. Методика выполняемой работы включала рекомендации по проведению мониторинга технологий производства продукции животноводства [4], а также по информатизации зоотехнических исследований [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Полугодовой и годовой учет валового производства продукции животного происхождения хорош, когда есть уверенность, что в течение года животноводческий объект функционирует без сбоев. Однако в реальности объем производства продукции, ее себестоимость и количество поступающих на расчетный счет предприятия денежных средств необходимо контролировать в зависимости от вида реализуемой продукции. В частности, объемы реализации говядины и свинины в живом весе целесообразно отслеживать раз в неделю, а молока, мяса птицы, куриных яиц – ежесуточно.

Если, согласно бизнес-плану, при ритмичной работе комплексов по откорму скота и свиней еженедельные объемы легко установить, поделив годовую мощность предприятия на 52 недели, и не опускаться ниже этого уровня, то с молоком ситуация несколько сложнее.

В большинстве случаев количество коров в белорусских сельхозорганизациях не совпадает с их численностью согласно проекту. Например, в хозяйстве два молочно-товарных комплекса на 1000 и 700 коров, в то же время дойное стадо составляет 2250 голов. Где размещаются еще 550 коров и телята, полученные от них?

Поэтому важно иметь паспорт на каждый животноводческий объект сельхозорганизации. Например, свинокомплекс на 23225 свиномест, скотоводческие здания, входящие в молочно-мясной комплекс хозяйства – 3625 скотомест, в том числе 1212 мест для коров. Исходя из потенциальной продуктивности животных, хозяйство ежегодно может производить 4,6 тыс. тонн свинины и 700 тонн говядины в живом весе, и более 9 тыс. тонн молока.

В связи с тем что в животноводстве, как и во всем сельскохозяйственном производстве, государственная статистическая отчетность ведется с нарастающим итогом за год, то для двух смежных лет тенденции объемов производства молока могут быть одним из представленных ниже вариантов:

Варианты	2018 г.		2019 г.	
	Полугодие		Полугодие	
	первое	второе	первое	второе
I				
II				
III				
IV				

На валовой удой по молочно-товарной ферме (комплексу) в конкретный период времени (сутки, недели, месяцы) влияют два зоотехнических фактора: количество дойных коров; индивидуальная продуктивность каждой из дойных коров в зависимости от порядкового дня (месяца) лактации после отела.

Анализ динамики объемом производства молока в Республике Беларусь в разрезе районов и отдельных хозяйств со среднегодовыми удоями на корову более 6 тыс. кг молока показал, что процентное соотношение по полугодиям в устойчиво функционирующих хозяйствах соотносится как 50,33 % : 49,73 % [6]. Распределение среднегодовых удоев на корову по полугодиям при оценке зоотехнических показателей по всем районам и наиболее выравненное в Брестском (2018 г.) и Берестовицком (2019 г.) районе, %:

2018 г.		2019 г.	
Полугодие			
первое	второе	первое	второе
45,78	54,22	45,17	54,83
54,17	45,83	54,29	45,71
49,91	50,09	49,92	50,08

На наш взгляд, выравненными по полугодовым удоям на корову можно считать хозяйства с отклонением ±0,5–0,7 % от 50 %. По отдельным районам колебания валового объема составляли в 2018 г. от –4,83 до +4,28 %, а в 2019 г. от –4,23 до +4,17%, то есть ±4,2 % и более.

Распределение валовых удоев по полугодиям при оценке зоотехнических показателей по всем районам и наиболее выравненное в Брестском (2018 г.) и Берестовицком (2019 г.) районе, %:

2018 г.		2019 г.	
Полугодие			
первое	второе	первое	второе
45,75	54,25	45,16	54,84
54,24	45,76	55,15	44,85
49,89	50,11	49,85	50,15

По отдельным районам колебания валового объема производства по полугодиям составляли в 2018 г. от –4,25 до +4,24 %, а в 2019 г. от –4,84 до +5,15 %, то есть доходили почти до ±5 %.

Таким образом, установлено, что распределение по полугодиям зоотехнических параметров (удой на корову и валовой удой) можно считать почти идентичным. Это указывает на то, что в устойчиво работающих хозяйствах коров не больше, чем количества скотомест.

При достижении устойчивого максимума (минимума) суточного объема произведенного (реализованного) молока за первое полугодие необходимо точно знать общее количество произведенного продукта за это период, например 22000 т, следовательно, не меньше этой величины должно быть за второе полугодие.

Поэтому зоотехники суточные удои по хозяйству, с нарастающим итогом, должны сравнивать с «симметричными» периодами первого полугодия. Например, производство в период июль-август целесообразно соотносить с данными за июнь-май этого года, а не с июлем-августом прошлого. Для того чтобы несколько обезопасить конкретный молочно-товарный комплекс от проблем в будущем и для выявления «зародившихся» негативных тенденций с производством продукции, за конкретный месяц ее объем должен быть не ниже среднего значения за два предыдущих (смежных) месяца.

Это позволяет отслеживать технологические процессы именно в тенденциях этого календарного года, а не пытаться «соизмерить несоизмеримое» с прошлыми периодами. В любом случае результирующий итог производственного процесса – это количество реализованного молока (мяса) за весь период с 1 января по 31 декабря с. г.

Заключение. Установлено, что для мониторинга производства продукции животного происхождения необходимо ежесуточно (еже-

недельно) отслеживать не только валовый объем произведенного молока и мяса, но и количество реализованного сырья и сумму денежных средств, поступающих на расчетный счет предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. С о л я н и к, С. В. Электронный (цифровой) паспорт животноводческого объекта / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: сборник статей II Международной научно-практической Интернет-конференции (28 февраля 2017 г.). – с. Соленое Займище, 2017. – С. 1465–1471.

2. С о л я н и к, С. В. Паспорт свиноводческого комплекса – критическая контрольная точка производственного процесса в свиноводстве / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно, 2016. – Т. 44. – С. 210–217.

3. С о л я н и к, С. В. Фактическая вариабельность помесячных технологических показателей товарных свинокомплексов и их соответствие проектным значениям свиноводческого объекта / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно, 2016. – Т. 44. – С. 217–225.

4. Методология комплексного мониторинга технологий производства продукции животноводства: методические рекомендации / А. А. Хоченков [и др.]; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2020. – 43 с. – Авт. также: Соляник В. В., Соляник С. В., Соляник А. Н., Джумкова М. В., Танана Л. А., Шамонина А. И., Пестис М. В., Соляник А. В., Соляник В. А., Соляник А. А.

5. Информатизация в зоотехнических исследованиях : методические рекомендации / А. А. Хоченков [и др.]; Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2020. – 39 с. – Авт. также: Соляник В. В., Соляник С. В., Соляник А. Н., Джумкова М. В., Танана Л. А., Шамонина А. И., Пестис М. В., Соляник А. В., Соляник В. А., Соляник А. А.

6. Сельскохозяйственные организации со средним удоем молока от коровы более 6000 килограмм // Сельская газета. – 2020. – 11 февраля. – С. 6–7.

УДК 636.4087.8

ДИНАМИКА РОСТА ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Т. В. СОЛЯНИК, О. Г. ЦИКУНОВА, Н. М. БЫЛИЦКИЙ, С. О. ТУРЧАНОВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Скотоводство занимает важное место в структуре народного хозяйства Республики Беларусь.

Главное направление увеличения производства продукции животноводства состоит в использовании достижений научно-технического

прогресса и системном использовании комплекса факторов, таких, как целенаправленная селекционно-племенная работа, применение достижений генетики и биотехнологии, увеличение производства высококачественных полноценных кормов, использование прогрессивных технологий, комплексная механизация и автоматизация процессов, реконструкция и техническая модернизация ферм и помещений, эффективная организация труда и производства, развитие фермерских хозяйств. Важное место при этом занимают условия кормления, содержания, особенности технологии, плотность размещения, размеры групп, выравненность их по возрасту, живой массе, сроки перевода из одного помещения в другое. По мере совершенствования технологии содержания животных проблема оптимизации зоогигиенических приемов выращивания телят приобретает исключительно важную роль [3, 4].

Анализ источников. Последние несколько лет специалисты молочно-товарных ферм уделяют особое внимание технологиям выращивания молодняка. За это время достигнуты неплохие производственные показатели. Все же далеко не все резервы исчерпаны. Экспериментально доказано, что условия содержания оказывают существенное влияние на физиологическое состояние, здоровье и жизнеспособность новорожденных телят. Переход от внутриутробной жизни к послеутробной – резко переломный момент, который заключается в том, что новорожденные телята мало приспособлены к защите от неблагоприятных факторов внешней среды, слизистая их кишечника легко проницаема для микробов, в организме очень мало витамина А, кровь не обладает защитными иммунобиологическими свойствами, как у взрослых животных. У телят часто возникают различные заболевания, особенно легочные и желудочно-кишечные. На них сразу и одновременно воздействует ряд факторов внешней среды: температура воздуха, относительная и абсолютная влажность, движение воздуха и др. В связи с тем, что каждому периоду развития животных свойственны индивидуальные анатомо-физиологические особенности, существует необходимость определенного подхода к разработке способов их содержания в разные периоды.

Воздействие окружающей среды на телят особенно сильно сказывается в первые дни их жизни, изменяя нормальное течение физиологических отправлений. Снижение резистентности организма, простудные заболевания, расстройства функции пищеварения у телят могут проявляться под действием изменений температуры и интенсивности воздухообмена помещений. Поэтому большое значение имеет разрабо-

тка эффективных мер профилактики и ликвидации указанных заболеваний применительно к конкретным природно-климатическим зонам с учетом особенностей применяемых технологий [1].

В течение первых дней и недель жизни молодое животное переживает критический период, связанный с переходом от внутриутробного развития к жизни в иной среде. Для успешного выращивания молодняка наиболее важно, чтобы первый адаптационный период организма прошел успешно. Для этого необходимо иметь более полные сведения о требованиях, предъявляемых молодым организмом к внешней среде с тем, чтобы на основе этих знаний создавать оптимальные условия внешней среды. А. И. Богданов писал: «...то, что упущено в силу недостаточного питания или болезни в более ранние периоды развития молодого животного, не может быть полностью возмещено позднее». Исследованиями ряда ученых установлено, что для обеспечения высокой устойчивости животных к заболеваниям, максимальной их продуктивности и снижения себестоимости получаемой продукции необходимо знать допустимые параметры микроклимата для каждой половозрастной группы скота [4].

Таким образом, анализ литературных источников показал, что факторы внешней среды, условия содержания и кормления оказывают существенное влияние на рост и сохранность телят.

Цель работы – изучить рост и сохранность молодняка телят в зависимости от условий выращивания.

Материал и методика проведения исследований. Исследования проводились на бычках и телочках черно-пестрой породы от рождения до 60-дневного возраста. Животных для опыта отбирали с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния. В опыте изучали следующие показатели: микроклимат в помещении, живую массу телят при рождении в 30-, 60-дневном возрасте, сохранность молодняка телят, экономическую эффективность полученных результатов.

Для проведения опыта были сформированы две группы животных по 10 голов в каждой. Телята контрольной группы содержались в индивидуальных домиках в помещении, а опытной – в индивидуальных клетках помещения. Кормление животных обеих групп осуществлялось по схеме кормления, принятой в хозяйстве. Параметры микроклимата определяли 2 раза за опыт в течение двух смежных дней в разное время суток (в 7, 13, 20 часов) на уровне 30, 70 и 150 см от пола в трех точках помещения по диагонали (в начале, середине и в конце) на

расстоянии 3 метра от продольных стен и 1 метра от торцовых. Для измерения температуры и относительной влажности воздуха применяли статический психрометр Августа. Скорость движения воздуха измеряли кататермометром, концентрацию аммиака – газоанализатором УГ-2. Экономическую эффективность рассчитывали в соответствии с «Методикой определения эффективности ветеринарных мероприятий». Статистическую обработку материалов проводили по А. В. Садовскому. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Современные достижения науки и передовой производственной практики позволяют получать здоровый приплод и обеспечивать надежную профилактику болезней телят. Факторы внешней среды оказывают существенное влияние на организм сельскохозяйственных животных. В первые дни жизни на организм телят воздействуют температура, влажность, движение воздуха. Эти факторы могут изменять у телят нормальный ход физиологических процессов. При нарушении параметров микроклимата, условий содержания происходит накопление и усиление вирулентности условно-патогенной и патогенной микрофлоры и вирусов, что в конечном итоге приводит к возникновению и распространению инфекций.

В результате исследований установлено, что средние показатели микроклимата телятника (относительная влажность и концентрация аммиака) были несколько выше по сравнению с нормами технологического проектирования, а температура и скорость движения воздуха соответствовали зоогигиеническим нормам. В домике для телят параметры микроклимата не соответствовали технологическим нормативам. Средние показатели микроклимата: температура – 19,1 ºС, относительная влажность воздуха – 77 %, концентрация аммиака – 16 мг/м^3, скорость движения воздуха – 0,09 м/с. Важнейшим условием увеличения производства продуктов животноводства и улучшения их качества является максимальное сохранение всех новорожденных телят и снижение заболеваемости животных путем повышения их естественной резистентности. Наряду с правильным кормлением телят большое значение имеют условия содержания и ухода за ними. Динамика живой массы и среднесуточных приростов телят за период опыта показали , что лучшие результаты получены в опытной группе, где животные содержались в индивидуальных клетках телятника. Животные опытной группы лучше оплачивали корма, заболеваемость их была ниже. В 30-дневном возрасте живая масса телят опытной группы

была выше на 3,9 %, чем в контроле. В двухмесячном возрасте отмечено также увеличение живой массы телят опытной группы на 4,4 % по отношению к контролю. В этой связи среднесуточный прирост живой массы телят опытной группы был на 9,5 % выше, чем у животных контрольной группы. Также в результате исследований установлено, что телята, содержавшиеся в индивидуальных клетках, значительно легче и быстрее переболевали легочными заболеваниями.

Таким образом, выращивание телят в индивидуальных клетках в помещении оказало положительное влияние на показатели их роста. Возможно, это связано с тем, что в данном случае для телят был более благоприятный микроклимат. Экономический анализ проведенного научно-производственного опыта показал, что содержание телят в индивидуальных клетках помещения в сравнении с контрольной группой, которая содержалась в индивидуальных домиках телятника, позволяет получить 6 руб. прибыли в расчете на одну голову.

Заключение. Выращивание телят в индивидуальных клетках телятника экономически целесообразно, способствует созданию благоприятного микроклимата для молодняка, повышению среднесуточного прироста на 9,5 % ($P < 0,05$), увеличению живой массы в 60-дневном возрасте на 4,4 % ($P < 0,05$) в сравнении с животными, содержащимися в индивидуальных домиках телятника.

ЛИТЕРАТУРА

1. К у з н е ц о в, А. Ф. Гигиена содержание животных: справочник / А. Ф. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2003. – 640 с.

2. Основы технологии производства и переработки продукции растениеводства и животноводства: курс лекций: в 2 ч. / М. А. Гласкович, М. В. Шупик, Т. В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 1. Технология производства и переработки продукции животноводства. – 312 с.

3. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007.

4. http://gomel-fermer.by/download/razvitie_2016-2020.pdf / Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – 26.03.2016.– 5/41842.

УДК 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕЖЕВЫДОЕННОГО И ОТТАЯННОГО МОЛОЗИВА НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ, ИМЕЮЩЕГО РАЗНУЮ ПЛОТНОСТЬ, НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ

С. О. ТУРЧАНОВ, Т. В. СОЛЯНИК, Н. М. БЫЛИЦКИЙ,
О. Г. ЦИКУНОВА, С. Н. ДОБРЫДНЕВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Для выращивания здорового молодняка, получения высокопродуктивных животных необходимы четкие, научно обоснованные данные о возрастных физиологических особенностях растущего организма. Поиски оптимальных параметров кормления, ухода и содержания молодняка являются наряду с использованием генетической информации базисом для предупреждения заболеваний.

Анализ источников. Предупреждение заболеваемости и отхода новорожденных телят – одно из условий дальнейшего увеличения производства молока и мяса. Практический опыт молочных ферм и комплексов показывает, что наиболее сложно сохранить телят в первые 15–20 суток жизни. На этот период приходится около 50 % падежа. Интенсивность роста переболевшего новорожденного теленка снижается на 18–20 % [1].

В течение первых суток после рождения телята адаптируются к условиям внеутробной жизни. Для успешного выращивания чрезвычайно важно, чтобы первый адаптационный период прошел нормально. Поэтому необходимо знать требования, предъявляемые организмом новорожденных телят к внешней среде. Это позволит создать им благоприятные условия кормления, ухода и содержания, способствующие быстрому приспособлению к новым условиям жизни, повышению сохранности и выращиванию здоровых телят, устойчивых к заболеваниям [2].

Наряду с традиционными способами выращивания новорожденных животных в последнее время в нашей республике апробирован способ выращивания телят на открытом воздухе в специальных индивидуальных домиках-профилакториях. Этот способ является дальнейшим развитием и совершенствованием известного метода выращивания телят в неотапливаемых помещениях Штеймана С. И. В то же время он отли-

чается тем, что может быть применен не только зимой, но и в любое время года.

Освоение прогрессивных методов выращивания и повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота требует внедрения продуманной системы зоотехнических, ветеринарных, санитарно-гигиенических и организационно-хозяйственных мероприятий [3].

В условиях современного животноводства большую актуальность приобретают укрепление здоровья телят и профилактика болезней в ранний период их развития.

Опыт передовых хозяйств Республики Беларусь по оценке различных технологий выращивания телят свидетельствует о явных преимуществах содержания новорожденных животных в индивидуальных домиках-профилакториях на открытых площадках [3].

Цель работы – изучить относительную плотность молозива новотельных коров разных возрастов и ее влияние на рост и сохранность телят раннего постнатального периода развития.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить плотность молозива новотельных коров разных возрастов;
- изучить влияние выпойки свежевыдоенного и оттаянного молозива новотельных коров разных возрастов, имеющего разную плотность, на рост и сохранность телят раннего постнатального периода развития;
- провести экономическую оценку эффективности использования для выпойки новорожденных телят свежевыдоенного и оттаянного молозива новотельных коров разных возрастов, имеющего разную плотность.

Материал и методика исследований. Всего в опыте использовано 22 теленка черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 30 дней, клинически здоровые, полученные при неосложненных отелах коров-первотелок. Содержание животных в опытный период было однотипным.

Из животных, включенных в опыт, были сформированы контрольная и две опытные группы. В контрольную группу вошли новорожденные телята (n = 8), полученные от первотелок, первая выпойка которых проводилась в течение двух часов после рождения молозивом коров-матерей. Телята первой опытной группы (n = 7) были получены от первотелок, первая выпойка которых проводилась в течение двух часов после рождения молозивом новотельных полновозрастных коров. Телята второй опытной группы (n = 7) были получены от первотелок, первая выпойка которых проводилась в течение двух часов после рождения оттаянным молозивом, полученным от новотельных полновозрастных коров.

Животные контрольной и опытных групп на протяжении опытного периода (30 дней) содержались в прифермском профилактории, выпаивались трехкратно молозивом от коров-матерей (первые 5 дней, за исключением первой выпойки) далее с 5 по 30 день опыта – сборным цельным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления.

Первая порция молозива составляла 6 % от массы новорожденного теленка, а суточная норма в первый день – 18 % от его живой массы, в последующие дни – 21 %.

Для эффективного формирования колострального иммунитета в организме новорожденного первую порцию свежевыдоенного или оттаянного молозива скармливали теленку не позднее, чем через два часа после рождения.

В первый день жизни (за исключением первой порции), телятам выпаивали молозиво первого удоя коровы-матери (при его достаточном количестве), в перерывах между кормлениями молозиво хранили в холодильнике, непосредственно перед кормлением, молозиво подогревали до температуры 32–38 °С.

Плотность первой порции выдоенного (оттаянного) молозива определяли в молочной лаборатории. Для определения плотности молозива использовали молочные ареометры типа АМ, АМТ (с делениями от 1,020 до 1,080 г/см^3).

Определяли плотность молозива при 20 °С или при температуре в пределах от 15 до 25 °С, приводя показания ареометра к 20 °С, пользуясь поправкой. Поправка составляет ± 0,2° ареометра (°А) на каждый температурный градус, отклоняющийся от 20.

Плотность молозива измеряли в градусах ареометра (°А). Под °А подразумевается 2-й и 3-й после запятой знаки показателя истинной плотности, выраженной в граммах на сантиметр кубический (истинная плотность 1,030 г/см^3 = 30 °А). Если температура молока ниже 20 °С, поправку вычитали из плотности молока, выраженной в градусах ареометра, если температура выше 20 °С, поправку прибавляли.

На протяжении опыта учитывали частоту заболеваемости телят опытной и контрольной групп.

По окончании профилакторного периода в возрасте 30 дней учитывали следующие показатели:

- сохранность молодняка в течение профилакторного периода;
- абсолютный прирост за профилакторный период;
- среднесуточный прирост за профилакторный период.

Математическая обработка полученных данных выполнена на персональном компьютере с использованием стандартной программы «Статистика». Достоверность разницы средних величин определяли по таблице Стьюдента Фишера при различных условиях значимости Р и разных n.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе научно-производственного опыта изучали влияние возраста новотельных коров на плотность первой порции молозива, полученного от них методом машинного доения. Результаты проведенных исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Плотность молозива новотельных коров разных возрастов**

Группы	Число опытных животных	Истинная плотность первой порции молозива, г/см^3	Количество Ig в сыворотке молозива, г/л (по данным др. авторов)
Контрольная	8	1,038±0,004	26,5
1-я опытная	7	1,059±0,002*	84,3
2-я опытная	7	1,062±0,003**	91,9

* P < 0,05; ** P < 0,001.

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что истинная плотность первой порции молозива достоверно зависела от возраста новотельных коров. У полновозрастных коров плотность молозива достоверно выше, чем у коров-первотелок.

Учитывая ранее установленную в работах других исследователей связь плотности молозива с содержанием Ig в сыворотке молозива, на основании достоверно различающейся плотности первой порции молозива разновозрастных новотельных коров можно достоверно утверждать, что в сыворотке молозива полновозрастных коров содержание Ig в разы превышает данный показатель коров-первотелок.

Следует отметить, что не установлено достоверной разницы в плотности свежевыдоенного и оттаянного молозива, полученного от полновозрастных коров, что свидетельствует о сохранении качественных характеристик молозива при его замораживании для длительного хранения.

На втором этапе научно-производственного опыта изучали влияние плотности молозива новотельных коров разных возрастов на рост и сохранность телят раннего постнатального периода развития, данные приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Интенсивность роста телят разных групп**

Группы	Средняя масса телят, кг		Прирост живой массы	
	при рождении	в 30-дневном возрасте	абсолютный, кг	среднесуточный, г
Контрольная	30,8±0,7	42,3±0,6	11,5±0,4	383,3±12,6
1-я опытная	29,9±0,8	45,0±0,9	15,1±0,8**	503,2±18,1**
2-я опытная	30,4±0,7	44,9±0,7	14,5±0,4**	483,3±13,8**

* P < 0,05; ** P < 0,001.

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что масса новорожденных телят в разных группах достоверно не различалась.

Скорость роста телят контрольной и опытных групп в первый месяц их жизни достоверно различалась.

Так, более высокая интенсивность роста была характерна в первый месяц жизни для телят, опытных групп, полученных от коров-первотелок, первая выпойка которых проводилась в течение двух часов после рождения молозивом новотельных полновозрастных коров (первая опытная группа) либо оттаянным молозивом, полученным от полновозрастных коров (вторая опытная группа). Абсолютный прирост массы за первый месяц жизни был выше у телят опытных групп на 3,6 и 3,0 кг соответственно в сравнении с контрольной группой. Аналогичная тенденция прослеживалась и по изменениям среднесуточных приростов массы у телят разных групп, вероятно, это связано с эффективностью формирования колострального иммунитета у телят разных групп вследствие потребления ими молозива, имеющего различную плотность и, как следствие, содержащего разное количество Ig.

Для подтверждения обоснованности выводов мы провели анализ частоты заболеваемости и сохранности молодняка в каждой группе, данные приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. **Частота заболеваемости и сохранность телят разных групп**

Группы	Зарегистрировано случаев заболевания молодняка любой этиологии	Сохранилось молодняка к 30-дневному возрасту, голов	Сохранность телят в группах, %
Контрольная	4	7	87
1-я опытная	-	7	100
2-я опытная	1	7	100

Из приведенных в табл. 3 данных видно, что частота заболеваемости молодняка в первый месяц жизни была значительно выше в контрольной группе, в этой группе к 30-дневному возрасту было зарегистрировано 4 случая заболеваний различной этиологии, и сохранность молодняка к месячному возрасту составила 87 %. Высокая частота заболеваемости молодняка контрольной группы подтверждает низкую эффективность формирования колострального иммунитета у телят этой группы, ввиду потребления ими молозива от коров-первотелок, имеющего низкую плотность и, как следствие, содержащего в разы меньшее количество Ig.

Минимальная частота заболеваемости молодняка и наиболее высокая его сохранность к месячному возрасту регистрировалась в опытных группах, вероятно, это связано с высокой эффективность формирования колострального иммунитета у телят этой группы ввиду потребления ими молозива от полновозрастных коров, имеющего высокую плотность и, как следствие, содержащего в разы большее количество Ig.

Следует отметить, что не выявлено разницы в эффективности формирования колострального иммунитета у телят опытных групп, что подтверждает результаты исследований ряда авторов, утверждающих о сохранении биологически ценных свойств молозива при его замораживании.

Экономический анализ результатов даннях, полученных в производственном опыте, позволяет утверждать, что для высокой эффективности формирования колострального иммунитета у телят, обеспечивающего их низкую заболеваемость, высокую сохранность и интенсивность роста в первый месяц жизни, целесообразно использовать для их первой выпойки свежевыдоенное или оттаянное молозиво новотельных полновозрастных коров с плотностью не ниже 1,060 г/см^3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание молодняка крупного рогатого скота: монография / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск, 2005. – 182 с.

2. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 287 с.

3. С л а в е ц к и й, В. Б. Рекомендации по выращиванию здоровых телят в молочный период / В. Б. Славецкий, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск: ВГАВМ, 2003. – 36 с.

УДК 636.2:637.12

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОРТНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ДОЕНИЯ

О. Г. ЦИКУНОВА, Т. В. СОЛЯНИК, Н. М. БЫЛИЦКИЙ, С. О. ТУРЧАНОВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Основное направление развития молочного скотоводства – интенсификация на базе концентрации и специализации производства, повышение генетического потенциала, уровня и полноценности кормления животных, применение прогрессивных способов содержания скота, механизации технологических процессов, оптимизации труда и производства.

Анализ источников. Интенсификация производства молока предусматривает повышение продуктивности коров путем увеличения производства высококачественных кормов, внедрения прогрессивных технологий, механизации и автоматизации производственных процессов, реконструкции и технического перевооружения ферм, углубленной селекционно-племенной работы [5].

Сущность интенсификации молочного скотоводства состоит в постоянном увеличении дополнительных затрат, денежных средств, а также использования более квалифицированных трудовых ресурсов, технологических процессов и технологий при производстве молока [4].

В настоящее время использование новейших технологий позволяет снизить себестоимость и повысить качество продукции, а также высвободить часть работников для других нужд, минимизировать «человеческий фактор» и обеспечить безупречное обслуживание молочного стада.

Цель работы – изучить влияние способа содержания и технологии доения коров на эффективность производства и реализацию молока в ОАО «Туровщина» путем сравнительного анализа работы фермы с привязным содержанием коров и доением в молокопровод на доильной установке АДСН и молочнотоварного комплекса с беспривязно-боксовым содержанием животных и доением их на доильной установке «GEA» типа «Елочка».

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Туровщина» МТК «Новая Казаргать 2» Житковичского района Гомельской области.

Для экспериментальных исследований были определены две молочнотоварные фермы с различными способами содержания и доения коров.

В ОАО «Туровщина» используются привязная и беспривязная системы содержания коров. Условия кормления коров при обеих системах содержания существенно не отличались.

Молочнотоварная ферма «Старожовцы» представляет собой ферму на 384 головы с содержанием коров на привязи с осуществлением их доения в стойлах доильной установкой АДСН со сбором молока в общий молокопровод. Система содержания коров стойлово-пастбищная.

Молочнотоварный комплекс «Новая Казаргать 2» рассчитан на 835 голов дойного стада. Оснащен современным оборудованием. Доение коров осуществлялось на доильной установке «GEA» типа «Елочка». Содержание круглогодовое стойловое беспривязное в боксах, поение осуществляется из групповых поилок.

Величину удоев коров определяли по контрольным дойкам и по максимальному суточному удою.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из существенных моментов, связанных с техникой и процессом доения, является эффективное извлечение молока, которое влияет на надои и оказывает воздействие на состав молока.

Согласно методике исследований, нами был проведен анализ уровня удоев коров, жирности и белковости молока по молочным фермам за период исследований.

В результате проведенного исследования нами выявлены различия по продуктивности и качественному составу молока коров при различных способах содержания и технологии доения коров (табл. 1).

Таблица 1. **Поголовье коров и их молочная продуктивность**

Показатели	Производственное подразделение	
	МТФ «Старожовцы»	МТК «Новая Казаргать 2»
Поголовье коров, гол.	384	835
Удой на 1 корову, кг	4300	5800
Средняя жирность молока, %	3,90	4,00
Среднее содержание белка в молоке, %	3,10	3,00

Данные, представленные в таблице, показывают, что поголовье коров на двух фермах заметно отличалось преобладанием большего количества животных на комплексе «Новая Казаргать 2». Это обуславливалось разной мощностью производственных подразделений.

На молочнотоварном комплексе «Новая Казаргать 2» удой молока на одну корову за анализируемый период в среднем составил 5800 кг, что на 1500 кг больше, чем на ферме «Старожовцы».

По жирности молока, производимого на анализируемых производственных подразделениях, также была установлена некоторая разница. Так, если на комплексе она составила 4,00 %, то на ферме – 3,90 %, что на 0,10 % больше.

По белковости молока разница между производственными подразделениями составила 0,10 %.

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что молочная продуктивность коров при стойлово-пастбищной системе с привязными содержанием и доением в молокопровод ниже, чем при круглогодовой стойловой с беспривязном боксовом содержанием и доением на доильной установке «GEA» типа «Елочка».

Данные, отражающие производство молока и объемы его реализации за исследуемый период, представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Уровень производства и реализации молока в расчете на 1 корову**

Показатели	Производственное подразделение	
	МТФ «Старожовцы»	МТК «Новая Казаргать 2»
Валовое производство молока, т	4,30	5,80
Реализация молока в физической массе, т	3,95	5,51
Реализация в зачетной массе, т	4,28	6,10
Уровень товарности, %	92,0	95,0

Данные табл. 2 показывают, что за анализируемые периоды валовое производство молока в расчете на 1 фуражную корову на комплексе «Новая Казаргать 2» составило 5,80 т, что на 1,5 больше, чем на ферме «Старожовцы».

По реализации молока в физической массе в расчете на 1 корову разница между двумя производственными подразделениями составила 1,56 т в пользу МТК «Новая Казаргать 2».

Разница в реализации молока в зачетной массе между производственными подразделениями составила 1,82 т, также в пользу МТК «Новая Казаргать 2».

Уровень товарности молока на молочнотоварном комплексе «Новая Казаргать 2» составил 95,0 %, в то время как на молочнотоварной ферме – 92,0 %, что меньше на 3,0 п. п.

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих качество молока, производимого на молочных фермах, является доля его реализации по сортовому составу. Высокая доля реализации высококачественного молока для его переработки в молочные продукты питания характеризует степень эффективности ведения молочного скотоводства.

На комплексе «Новая Казаргать 2» качество производимого молока выше, чем на ферме «Старожовцы». Так, уровень реализации молока сортом «экстра» на комплексе с доением коров на доильной установке «GEA» типа «Елочка» составил 93 %. В то же время реализация молока высшим сортом на ферме была на 80 п. п. выше, чем на комплексе. Молоко, реализованное первым сортом, имеется только на ферме и составляет 13 % от общей реализации.

Заключение. Существенная разница между двумя производственными подразделениями в качестве реализованной продукции объясняется в первую очередь тем, что на комплексе «Новая Казаргать 2» доение коров на доильной установке «GEA» типа «Елочка» способствует усилению у них рефлекса молокоотдачи за счет дополнительного раздражения рецепторов вымени, обеспечивает надлежащую полноту выдаивания по сравнению с отечественной АДСН и позволяет получить молоко с более высоким содержанием жира и белка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д о г е л ь, А. С. Многое зависит от условия содержания животных / А. С. Догель // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 21(56). – С. 57–61.

2. К о р е н н и к, И. В. Производство качественного молока / И. В. Коренник // Ветеринария. – № 3. – 2009. – С. 8–11.

3. П о п к о в, Н. А. Перспективы развития молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков, А. Ф. Трофимов // Аграрная наука. – 2011. – № 7. – С. 18–20.

4. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

5. Производство молока высокого качества / Н. А. Шайреко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3 (95). – С. 46–50.

УДК 636.32/.38.082

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШЕРСТИ У ОВЕЦ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Е. Н. ЧЕРНОБАЙ, Н. А. АГАРКОВА
ФГБО УВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь, Российская Федерация

Введение. Получение сельхозпроизводителями качественной шерсти у овец является главной задачей, поскольку цена реализации напрямую связана с ее качеством. Качество шерсти зависит от состояния шерсти, степени вымытости и загрязнения штапеля шерсти, на которую влияют такие показатели, как густота шерсти, количество и качество жиропота. Степень засоренности натуральной шерсти влияет на выход мытой шерсти и создает трудности в процессе первичной обработки шерсти [1, 4]. Жиропот обуславливает сохранение физических, химических свойств шерсти, поскольку, являясь жирной смазкой, он защищает шерстяные волокна от воздействия факторов внешней среды, в том числе и от смачивания водой. Шерсть, в которой имеется недостаток жиропота, как правило, бывает жесткой, теряет нормальный блеск и называется сухой, а избыток – ведет к снижению выхода шерсти. Пот в свою очередь обладает большой гигроскопичностью, чем больше его в шерсти, тем она влажнее и тем больше и лучше условия для развития в ней микрофлоры, разрушающей шерстяное волокно. Поэтому этот показатель является важным селекционным признаком у овец [3, 5].

В связи с этим, **целью работы** являлось изучить содержание жира и пота в шерсти и ее состояние по степени вымытости и загрязнения у овец от внутри- и межлинейного подбора.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» Ипатовского района Ставропольского края.

С целью получения одновозрастного приплода каждым из закрепленных баранов-производителей осеменяли одинаковое количество маток. Подопытные животные выращивались в одной отаре (после отбивки баранчиков) с матерями.

Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группа	Варианты спаривания			
	бараны-производители		овцематки	
	линия	количество голов	линия	количество голов
I	файн	3	файн	67
II	медиум	3	медиум	67
III	стронг	3	стронг	67
IV	медиум	3	стронг	69

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из основных компонентов руна является жиропот. В его состав входят шерстный жир и пот (продукты деятельности сальных и потовых желез), а также соединения некоторых элементов, попадающих в пот в составе минеральных примесей.

Качество жиропота зависит от содержания второго компонента. Обладая щелочным действием, пот разрушающе действует на шерсть, поэтому необходимо добиваться оптимального содержания в шерсти жира и пота [2].

В таблице 2 приведены количественные показатели жира и пота в шерсти у 5 ярок каждого варианта происхождения.

Таблица 2. **Содержание жира и пота в шерсти ярок различного происхождения, %**

Группа	Содержание жира в грязной необезжиренной шерсти	Содержание пота в грязной необезжиренной шерсти	Отношение жир : пот
I	12,50±0,71	14,70±0,46	0,85±0,04
II	12,01±0,65	14,07±0,49	0,85±0,03
III	11,63±0,47	14,04±0,37	0,83±0,05
IV	11,59±0,50	13,16±0,31	0,88±0,04

Проведенные исследования выявили, что в грязной необезжиренной шерсти количество шерстного жира у кроссированных животных IV группы составило 11,59 %, что меньше по сравнению со сверстницами I, II и III групп соответственно на 0,91, 0,42 и 0,04 абс. процента (разница недостоверна). Среди ярок внутрилинейного подбора меньшим содержанием жира выделялась III группа животных, у которых этот показатель составил 11,63 %.

Кроссированные животные IV группы имели меньшее количество пота в грязной шерсти (13,16 %) по сравнению с линейными животными I, II и III групп на 1,54; 0,91 и 0,88 %.

Соотношение жира и пота у ярок различного происхождения практически было одинаковое и колебалось в пределах 0,83–0,88. Несколько лучшим оно было у ярок от межлинейного подбора IV группы (0,88). Среди линейных животных лучшее соотношение имели I и II группы по 0,85.

С целью подтверждения защитных функций жиропота мы определили глубину загрязнения и величину вымытой зоны штапеля у овец разного происхождения (табл. 3).

Таблица 3. **Глубина загрязнения и величина вымытой зоны штапеля у овец разного происхождения**

Группа	Длина шерсти на боку, см	Длина шерсти на спине, см	Глубина загрязнения				Зона вымытости			
			на боку		на спине		на боку		на спине	
			см	%	см	%	см	%	см	%
Баранчики										
I	12,52 ±0,20	11,03 ±0,22	3,91 ±0,06	31,2	5,68 ±0,11	51,5	2,52 ±0,04	20,1	5,17 ±0,10	46,9
II	12,78 ±0,22	11,34 ±0,25	4,23 ±0,07	33,1	6,27 ±0,14	55,3	2,66 ±0,04	20,8	5,19 ±0,11	45,8
III	13,22 ±0,25	11,74 ±0,26	4,59 ±0,09	34,7	6,65 ±0,14	56,6	2,90 ±0,05	21,9	5,65 ±0,12	48,1
IV	13,08 ±0,21	11,65 ±0,22	4,07 ±0,06	31,1	6,53 ±0,12	56,1	2,56 ±0,04	19,6	5,37 ±0,10	46,1
Ярки										
I	12,05 ±0,18	10,62 ±0,20	3,62 ±0,05	30,0	5,60 ±0,11	52,7	2,50 ±0,04	20,7	5,03 ±0,10	47,4
II	12,47 ±0,19	10,87 ±0,23	4,03 ±0,06	32,3	6,12 ±0,13	56,3	2,56 ±0,04	20,5	5,08 ±0,11	46,7
III	13,10 ±0,22	11,33 ±0,27	4,65 ±0,08	35,5	6,55 ±0,15	57,8	3,12 ±0,05	23,8	5,36 ±0,13	47,3
IV	12,88 ±0,17	11,02 ±0,24	4,08 ±0,05	31,7	6,15 ±0,13	55,8	2,67 ±0,03	20,7	5,23 ±0,11	47,5

Исследованиями выявлена следующая тенденция: у животных разной линейной принадлежности с увеличением диаметра шерстного волокна увеличивается глубина загрязнения штапеля шерсти как у баранчиков, так и у ярок: у баранчиков соответственно – на боку от 31,2 до 34,7 %, спине – от 51,5 до 56,6 %, у ярок – на боку от 30,0 до 35,5 %, спине – от 52,7 до 57,8 %, меньшая степень загрязнения наблюдается у животных линии «файн», а самая высокая у животных линии «стронг».

Кроссированные баранчики IV группы по глубине загрязнения штапеля руна уступали животным линии «файн» на боку 4,0 %, но от длины шерстного волокна в процентном соотношении (31,1 %) превосходили все группы от 0,1 абс. процента линию «файн» до 3,6 абс. процента линию «стронг».

Показатель степени загрязненности на спине баранчики IV группы имели промежуточный характер между линиями «медиум» и «стронг», а ярки IV группы по глубине загрязненности руна как на боку, так и на спине превосходили сверстниц линий «медиум» и «стронг» на 0,6 и 3,8 абс. процента и уступали линии «файн» – 1,7 абс. процента.

Величина вымытой зоны штапеля на боку имела аналогичную тенденцию как по загрязненности шерсти: у баранчиков – с колебаниями от 20,1 до 21,9 % и ярок 20,5 до 23,8 %, с превосходством кроссированных животных, а на спине показатели были практически одинаковыми в некоторых случаях с превосходством кроссированного потомства.

Таким образом, кроссированное потомство отличается более высокими качественными показателями шерсти, которые главным образом влияют на ее сохранность. Поэтому необходимо обращать внимание на эти качественные показатели для дальнейшей селекции овец в данном стаде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е р о х и н, С. А. Прогнозирование настрига и некоторых физико-технических свойств шерсти овец в раннем постнатальном онтогенезе / С. А. Ерохин, Е. И. Кизилова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2008. – № 3 (3). – С. 21–23.

2. М у р з и н а, Т. В. Методы совершенствования овец забайкальской породы и технологии производства продукции овцеводства в Забайкалье: дис. … д-ра с.-х. наук / Т. В. Мурзина. – Чита, 2011. – 318 с.

3. Т р у х а ч е в, В. И. Шерстоведение: учебник / В. И. Трухачев, В. А. Мороз. – Ставропольский ГАУ. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 496 с.

4. И с м а и л о в, И. С. Основные направления селекции в мериносовом овцеводстве Ставропольского края / И. С. Исмаилов, Н. И. Белик // Информационный бюллетень Национального союза овцеводов. – 2012. – № 1. – С. 60–62.

5. И с м а и л о в, И. С. Определение, измерение и оценка свойств шерсти: метод. рекомендации / И. С. Исмаилов, В. И. Сидорцов, Н. И. Белик // Ставрополь: АГРУС, 2006. – 36 с.

УДК 636.2.053.09:614.94

ПРОДУКТИВНОСТЬ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПОРОСЯТ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

Н. В. ЧЕРНЫЙ, О. С. МАЧУЛА, Ю. А. ЩЕПЕТИЛЬНИКОВ, А. Н. ПЕТРЕНКО
«Харьковская государственная зооветеринарная академия»,
п.г.т. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина

Введение. В условиях промышленного ведения свиноводства безвыгульное содержание, дефицит естественной инсоляции, малоизменчивый микроклимат обусловливают стрессовое воздействие [2], снижают резистентность организма свиней, особенно молодняка [4], что приводит к желудочно-кишечным заболеваниям [6]. Пусковым механизмом возникновения незаразных болезней являются неблагоприятные факторы [8] (перегруппировки, ранний отъем, неблагоприятные микроклиматические условия, неполноценное кормление [7]), которые вызывают нагрузки на организм [1].

Анализ источников. Что касается исследований по изучению «факторных» инфекций, обусловленных действием технологии производства, то они изучены недостаточно [3]. Поэтому выяснение влияния абиотических стрессовых факторов на иммунный статус свиней является актуальным [9] с целью их снижения без массового использования лекарственных средств [5].

Цель работы – выяснить влияние перегруппировок в разном возрасте на резистентность организма, иммунологический статус, продуктивные качества и сохранность молодняка свиней.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в ФХ «Плугатарь» на поросятах крупной белой породы и их помесей с ландрасом. В опыте использовано 60 животных с рождения и до двухмесячного возраста по 20 голов в каждой подопытной группе. Контрольная группа содержалась с рождения до 60-суточного возраста гнездами, а потом свиней переводили в цех доращивания, опытной-1 – до 10-суточного возраста содержали гнездами, а затем проводили однократное перегруппировывание по живой массе. Поросят из опытной-2 перегруппировывали по живой массе в 5-, 10-, 21- и 30-суточном возрасте и содержали по 10 голов в станке. Гигиенические условия и уровень кормления для подопытных групп были одинаковыми. При выполнении исследований использовали следующие методы: гигиенические, гематологические иммунологические, биохимические, этологи-

ческие и математические. В крови содержание гемоглобина определяли по Сали, количество эритроцитов и лейкоцитов – по А. А. Кудрявцевой и др. В сыворотке крови определяли общий белок, общий кальций, неорганический фосфор. БАСК и ЛАСК, иммуноглобулины классов IgA, IgM, IgG определяли на основе контрольных взвешиваний и ежедневных наблюдений.

Результаты исследований и их обсуждение. Негативные абиотические факторы воздействуют на животных (перемещение, перегруппировки, отъем), продуктивность и резистентность организма поросят при таких технологических приемах снижаются.

Так, поросята из контроля в 21-суточном возрасте превосходили аналогов из опытной-1 по живой массе на 0,33 кг, из опытной-2 – на 0,73 кг, по ССП – на 10,05 % и на 16,75 % соответственно ($p \leq 0,05$). В 2-месячном возрасте поросята из контроля имели высокую энергию роста 588 г и превышали прирост опытной-2 группы на 48 г. Среди поросят из опытных групп зарегистрировано больше минус-вариантов (с живой массой менее 4 кг в 30-дневном возрасте): в опытной-1 – 9,8 %, опытной-2 – 11,4 %, в контроле – индивидуумов с признаками депрессии роста не выявлено.

Критерий ослабления устойчивости поросят к желудочно-кишечным заболеваниям и тяжести их течения объективно характеризует коэффициент Меленберга (КМ):

$$\text{КМ} = \frac{\text{количество переболевших (гол) х средняя продолжительность болезни (дней)}}{\text{количество исследуемых животных х период наблюдения (дней)}} \times 100$$

Установлено, что в зависимости от перегруппировок в опытной-1 и опытной-2 группах у поросят весеннего опороса зарегистрированы диарея с тяжелой клиникой болезни (КМ – 6,13–7,48), гибель соответственно 15,7–19,8 %, это больше по сравнению с контрольной (при КМ – 0,34) при 100 % сохранности. Важный показатель физиологического состояния подопытных свиней – это их поведение (табл. 1).

Таблица 1. **Элементы этологии подопытных групп свиней, %**

Показатели	Группа		
	К	Опытная-1	Опытная-2
Прием корма и воды	9,10	8,20	8,0 (6,94)
Отдых (лежа)	71,40	56,30	52,80
Движение	18,18	26,60	29,20
Беспокойство и агрессия	1,02	6,50	7,76
Проявление каннибализма	0,30	2,40	3,30

Данные табл. 1 показывают, что поросята, которые выращивались без перегруппировок (контроль), ведут себя активно, не проявляют стычек, агрессии при подходах к кормушкам. Отдых лежа составляет 71,4 % суточного времени, что на 15,2 % и 18,6 % больше, чем у животных из опытная-1 и опытная-2 групп. О стрессовом состоянии животных судили по содержанию эозинофилов в крови (табл. 2).

Таблица 2. **Содержание эозинофилов у свиней из подопытных групп, мм^3/крови**

Группа	Исходные данные	Показатели через, дней			
		1–3	4–6	7–9	10–12
К	1060/100	909,1±4,4 /86,8	924,3±14,3 /94,8	1011,2±17,0 /95,4	1036,6±13,9 /97,8
О-1	1050/100	842,4±15,4 /82,2	957,7±14,4 /91,4	824,4±14,4 /97,1	1031,1±7,6 /81,3
О-2	1058/100	505,1±13,8 /69,1	631,6±10,4 /59,7	786,0±10,8 /78,3	720,0±12,3 /68,1

Примечание: в числителе абсолютная величина, в знаменателе – %; *$p \leq 0,05$ по отношению к контролю.

У свиней без перегруппировки содержание эозинофилов снижалась до 86,8 % лишь в первые трое суток после отъема, при однократном перегруппировке (опытная-1) – до 82,2 % в течение 5 суток, двух- и трехкратной (опытная-2) – до 69,1 и 68,1 %, а восстановление их количества до 97,1 % происходило на 10–12 сутки.

Проявление стресса характеризовалось снижением реакции на раздражители окружающей среды, отказом от кормов, ускорением дыхания и пульса, кошлатость щетины. В крови (кортизол – тироксин) у свиней из опытная-1 в 10-суточном возрасте был выше соответственно на 85,2 %, в опытная-2 – на 14,12 % по сравнению с контролем. Уровень иммунного статуса у животных из опытных групп были ниже: БАСК в 7-дневном возрасте – на 2,7 %, 14-дневном – на 14,63 %, 20-суточном – на 25,15 %; ЛАСК – в указанные возрастные периоды у свиней опытная-1 снизились с 21,72±0,43 % до 14,62 ± 0,70 %, опытная-2 – с 17,56 ± 0,30 до 10,50 ± 1, 56 %. В 60-дневном возрасте у животных контрольной группы БАСК составляла 48,30 ± 3,02–50,24 ± 1,95 % и превосходила таковую из опытная-1 – на 14,2 %, из опытная-2 – на 24,5 %. У поросят перед объединением установлено повышение иммуноглобулинов всех трех классов Ig A, Ig M, Ig G, что мы рассматриваем как защитную реакцию на указанные перемещения.

Заключение. Свиноводческие предприятия представляют собой сложную технолого-биологическую систему, в которой главным зве-

ном являются животные. Несоблюдение микроклимата, плотности размещения, перегруппировки, ветеринарно-зоотехнические мероприятия ведут к изменению гомеостатического равновесия в организме, вызывая состояние стресса, которое проявляется потерей продуктивности, возникновением желудочно-кишечных расстройств и респираторных болезней. При однократной перегруппировке в 10-суточном возрасте поросята опытная-1 отставали в росте на 14,7 %, опытная-2 – на 28,1 % от своих сверстников из контроля. Коэффициент Меленберга, характеризующий устойчивость поросят к желудочно-кишечным заболеваниям, опытная-2 низкий, сохранность до отъема не превышает 78,2 %. По уровню иммунного статуса поросята из опытная-2 уступают по БАСК, ЛАСК, содержанию иммуноглобулинов.

ЛИТЕРАТУРА

1. ЧВплив різних умов мікроклімату на продуктивні показники та збереженість свиней / М. В. Чорний [та інш.] // Ветеринарія, технологія тваринництва та природокористування. – 2019. – № 4. – С. 168–173.

2. Продуктивность и резистентность свиней с разной стресс устойчивостью / О. С. Мачула [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 190–194.

3. Б а с к о, С. О. Зниження стесу у поросят при груповому утриманні свиноматок / С. О. Баско // Проблеми зооінженерії та вет. медецини: зб. наук. праць ХДЗВА. – Вип. 29, ч. 2. – Харків, 2014. – С. 284–286.

4. С а д о м о в, Н. А. Продуктивность и резистентность свиней при использовании подкеслителя «Биотроник Sefyte» и фитобиотика «Биомин PEP100 / Н. А. Садомов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2013. – Вып. 16, ч. 2. – С. 241–245.

5. У с т и н о в, Д. А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве / Д. А. Устинов. – М., 1994. – С. 45–63.

6. Ш а м с у д д и н, Л. А. Органические кислоты и их влияние на защитные силы организма свиней на доращивании и откорме / Л. А. Шамсуддин, Н. А. Садомов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII межд. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 177–179.

7. С в и с т у н, М. В. Использование минеральной добавки пикумин в кормлении свиней / М. В. Свистун, В. А. Медведский // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2006. – Т. 42. – Вып. 2, ч. 2. – С. 218–219.

8. С а д о м о в, Н. А. Продуктивность свиней на доращивании в зависимости от микроклимата в свинарнике / Н. А. Садомов, С. В Тарасов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф. – Горки, 2010. – С. 74–78.

9. К у р ч а т о в, В. Предотвращение стрессов воздействия на организм поросят при раннем отношении / В. Курчатов // Совершенствование технологий производства: конференция молодых учених. – М., 1997. – С. 136–178.

УДК 636.034+637.12.05:661.741.11

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЯБЛОЧНОГО УКСУСА

М. В. ШАЛАК, А. А. КОРЖИЧ, А. Г. МАРУСИЧ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Современное молочное скотоводство – одна из наиболее динамичных и высокоразвитых отраслей животноводства. Это одна из немногих отраслей, позволяющая получать стабильную выручку в течение всего года. От ее работы зависит экономическое состояние сельскохозяйственных предприятий, что в значительной мере предопределяет продовольственную безопасность страны.

Поэтому скотоводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокоценными продуктами питания, а промышленность – сырьем для переработки [1].

Анализ источников. Несмотря на достижения и успехи в развитии молочной отрасли Республики Беларусь, генетический потенциал продуктивности коров в большинстве хозяйств республики по ряду причин не реализован до настоящего времени. В то же время корова как биологический объект является настоящей фабрикой молока и обладает огромными продуктивными возможностями. Достаточно привести пример мировой рекордистки по удою – коровы Эва-Грин-Вью-Май 1326 из штата Висконсин (США), от которой за 365 дней лактации в возрасте 4 лет и 5 месяцев было получено 32735 кг молока с содержанием жира 3,86 %, белка – 2,96 %. В пик лактации от нее получали 102 кг молока. Живая масса составляла 816,4 кг [3].

Молочное скотоводство республики располагает значительными резервами дальнейшего увеличения производства молока. Наряду с повышением уровня и качества кормления, улучшением селекционно-племенной работы и воспроизводства стада, внедрением элементов промышленной технологии одним из условий интенсивного ведения молочного скотоводства является рациональное применение машинного доения.

Основной причиной нарушения процесса пищеварения и обмена веществ и связанных с этим болезней является неполное удовлетворение потребности животных в питательных веществах. При обеспечении потребности животных только в протеине и энергии, не может быть достигнута высокая продуктивность, так как еще обязательно

требуется, чтобы рационы были сбалансированы не только по всем питательным веществам, но и с учетом всех других факторов, благоприятствующих поддержанию здоровья и способствующих росту продуктивности в конкретных условиях окружающей среды. При этом важное значение приобретает не только увеличение производства молока, но и улучшение его состава, особенно для масло- и сыроделия, где качество конечного продукта зависит от качества сырья [2].

С ростом молочной продуктивности крупного рогатого скота проблема совершенствования системы кормления высокопродуктивных коров становится все более актуальной [5].

Для обеспечения полноценного кормления высокопродуктивных животных необходимо учитывать всю совокупность особенностей обмена веществ высокопродуктивного молочного скота: особенности обмена веществ, связанные с деятельностью микрофлоры преджелудков; возможность стимулирования сочными кормами повышенного уровня пищеварения; общую напряженность и лабильность углеводно-жирового, белкового, минерального обмена; влияние высокого уровня кормления на количество и качество молочной продукции [4].

При этом особое внимание должно уделяться кислотно-щелочному равновесию в организме животных. Это равновесие между кислой и щелочной реакциями имеет определенное значения для функционирования всех клеток организма в присутствии биокатализаторов, относящихся к ряду витаминов или гормонов.

В связи с выше изложенным разработка методов повышения молочной продуктивности коров и жирности молока при использовании биологических веществ растительного происхождения является актуальной и имеет большое значение в агропромышленном комплексе.

Цель исследований – изучить технологические свойства и качество молока коров при использовании яблочного уксуса.

В задачи исследований входило:

- изучить молочную продуктивность коров и качество молока при использовании яблочного уксуса;
- определить гематологические и биохимические показатели крови;
- установить эффективность производства и качество молока в зависимости от использования яблочного уксуса.

Материал и методика исследований. С 25 декабря 2018 г. по 25 февраля 2019 г. в ОАО «Хотимский технокомплекс» Хотимского района Могилевской области нами был проведен научно-хозяйственный опыт. Для его проведения с учетом возраста, продуктивности и стадии лактации были сформированы три группы коров черно-пестрой породы по 15 голов в группе. Одна из групп была кон-

трольной, а две других – опытными. Животным первой опытной группы вводили в составе рациона 50 мл, а второй – 70 мл яблочного уксуса на голову в сутки. Уксус в рационе скармливался вместе с концентратами. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группа	Количество голов в группе	Особенности кормления
Контрольная	15	ОР – основной рацион
1-я опытная	15	ОР + 50 мл/гол в сутки яблочного уксуса
2-я опытная	15	ОР + 70 мл/гол в сутки яблочного уксуса

Молочная продуктивность коров определялась с учетом порядкового номера лактации коров. Количество надоенного молока определялось при помощи счетчика молока доильной установки. Качество молока коров определялось путем проведения ежемесячных контрольных доек. Пробы молока отбирались индивидуально от каждой коровы. Определялись следующие показатели: содержание жира, белка, лактозы, количество соматических клеток.

Пробы молока анализировались дважды в лаборатории мониторинга качества молока УО БГСХА с использованием автоматических анализаторов качества молока компании FOSS.

Полученные данные обрабатывались математически с определением уровня достоверности при помощи компьютерной программы EXCELL.

Результаты исследований и их обсуждение. Динамика уровня молочной продуктивности коров при использовании в их рационе яблочного уксуса представлена в табл. 2.

Таблица 2. **Продуктивность коров и химический состав молока в опытный период**

Показатели	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Среднесуточный удой на начало опыта, кг	14,1 ± 1,04	14,1 ± 1,08	14,2 ± 1,49
Содержание жира на начало опыта, %	3,71 ± 0,12	3,72 ± 0,09	3,72 ± 0,14
Белок, %	3,22 ± 0,11	3,30 ± 0,15	3,39 ± 0,14
Лактоза, %	4,64 ± 0,16	4,66 ± 0,15	4,69 ± 0,16
Количество соматических клеток, тыс/см^3	315 ± 12,11	290 ± 10,08	275 ± 8,01*
Сухое вещество, %	12,47 ± 1,1	12,48 ± 1,3	12,52 ± 1,5
Минеральные вещества, %	0,72±0,0013	0,72±0,002	0,73±0,0018
СОМО, %	8,40 ± 1,0	8,43 ± 1,2	8,47 ± 1,3
Среднесуточный удой за опыт, кг	14,0 ± 1,82	14,9 ± 1,87	15,1 ± 1,93
Средняя жирность молока за опыт, %	3,85 ± 0,11	4,10 ± 0,08	4,33 ± 0,10*

* $P < 0,05$.

В результате проведенных исследований установлено, что в ОАО «Хотимский технокомплекс» среднесуточный удой у коров на начало опыта существенно не изменился и составил от 14,1 до 14,2 кг в сутки. Средняя жирность молока на начало опыта составила от 3,71 % до 3,72 %.

Нашими исследованиями установлено, что скармливание яблочного уксуса оказало положительное влияние не только на удой коров, но и в большей степени на жирность молока.

При анализе показателей жирности молока отмечено увеличение содержания жира в молоке коров опытных групп. Если в первой опытной группе жирность молока незначительно превышала контрольную группу и была практически одинаковой, то во второй опытной группе коров, получавших 70 мл яблочного уксуса, это разница была существенной. В молоке коров контрольной группы концентрация жира составила 3,85 %, а у коров первой опытной группы – 4,33 %, что достоверно выше, чем у контрольной группы на 0,48 % ($P < 0,05$).

Наибольшее содержание белка была отмечено во 2-ой опытной группе, где этот показатель составил 3,39 %.

Наибольшее количество сухого вещества содержалось в молоке коров второй опытной группы – 12,52 %.

Количество СОМО во второй опытной группе увеличилось на 0,30 % по сравнению с контрольной группой, а в первой опытной группе увеличилось только на 0,17 %

По содержанию лактозы в молоке коров существенных различий между животными всех трех групп не установлено.

Среднесуточный удой за опыт в контрольной группе составил 14,0 кг, а в опытных соответственно 14,9 и 15,1 кг.

Количество соматических клеток по сравнению с контрольной группой, где оно составило 315 тыс/см^3, превышало сорт молока «экстра» на 0,15 тыс/см^3. В двух опытных группах количество соматических клеток соответствовало требованиям для молока сорта «экстра».

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что при использовании в кормлении коров яблочного уксуса увеличивается продуктивность коров и качество молока. Для повышения молочной продуктивности коров и улучшения качества молока наиболее эффективно использовать яблочный уксуса в дозе 70 мл на одну голову в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусское молоко высокого качества – это реально / А. А. Богуш [и др.] // Наше сельское хозяйство. – 2009. – № 8. – С. 8–10.

2. Д у д е н к о в, А. Я. Биохимия молока и молочных продуктов / А. Я. Дуденков, Ю. А. Дуденков // Пищевая промышленность. – М., 2010. – С. 81–87.
3. П е т р о в с к а я, В. А. Молочное дело / В. А. Петровская. – М.: Колос, 2010. – 232 с.
4. П р о х о р о в, А. М. Разведение сельскохозяйственных животных. – М.: Проспект, 2004. – 400 с.
5. Ш л я х т у н о в, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 637.12.05:547.292

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЯБЛОЧНОГО УКСУСА

М. В. ШАЛАК, А. А. КОРЖИЧ, А. Г. МАРУСИЧ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Современное молочное скотоводство – одна из наиболее динамичных и высокоразвитых отраслей животноводства. Это одна из немногих отраслей, позволяющая получать стабильную выручку в течение всего года. От ее работы зависит экономическое состояние сельскохозяйственных предприятий, что в значительной мере предопределяет продовольственную безопасность страны. Поэтому скотоводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокоценными продуктами питания, а промышленность сырьем для переработки [1].

Анализ источников. При обеспечении потребности животных только в протеине и энергии не может быть достигнута высокая продуктивность, так как еще обязательно требуется, чтобы рационы были сбалансированы не только по всем питательным веществам, но и с учетом всех других факторов, благоприятствующих поддержанию здоровья, способствующих росту продуктивности в конкретных условиях окружающей среды. При этом важное значение приобретает не только увеличение производства молока, но и улучшение его состава, особенно для масло- и сыроделия, где качество конечного продукта зависит от качества сырья [2].

С ростом молочной продуктивности крупного рогатого скота проблема совершенствования системы кормления высокопродуктивных коров становится все более актуальной [3]. При этом особое значение должно уделяться кислотно-щелочному равновесию в организме жи-

вотных. Это равновесие имеет определенное значение для функционирования всех клеток организма в присутствии биокатализаторов, относящихся к ряду витаминов или гормонов.

В связи с выше изложенным разработка методов повышения технологических свойств молока коров при использовании биологических веществ растительного происхождения является актуальной и имеет большое значение в агропромышленном комплексе.

Цель исследований – изучить технологические свойства и качество молока коров при использовании яблочного уксуса.

В задачи исследований входило:

- изучить молочную продуктивность коров и качество молока при использовании яблочного уксуса;
- определить технологические свойства молока;
- установить эффективность производства и качества молока в зависимости от использования яблочного уксуса.

Материал и методика исследований. С 25 декабря 2018 г. по 25 февраля 2019 г. в ОАО «Хотимский технокомплекс» Хотимского района Могилевской области нами был проведен научно-хозяйственный опыт. Для его проведения с учетом возраста, продуктивности и стадии лактации были сформированы три группы коров черно-пестрой породы по 15 голов в группе. Одна из групп была контрольной, а две других – опытными. Животным первой опытной группы вводили в составе рациона 50 мл, а второй – 70 мл яблочного уксуса на голову в сутки. Уксус в рационе скармливался вместе с концентратами.

Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группа	Количество голов в группе	Особенности кормления
контрольная	15	ОР – основной рацион
1-я опытная	15	ОР + 50 мл/гол в сутки яблочного уксуса
2-я опытная	15	ОР + 70 мл/гол в сутки яблочного уксуса

Молочная продуктивность коров определялась с учетом порядкового номера лактации коров. Количество надоенного молока определялось при помощи счётчика молока доильной установки. Качество молока коров определялось путем проведения ежемесячных контрольных доек. Пробы молока отбирались индивидуально от каждой коровы. Определялись следующие показатели: содержание жира, белка, лактозы, количество соматических клеток.

Пробы молока анализировались дважды в лаборатории мониторинга качества молока УО БГСХА с использованием автоматических анализаторов качества молока компании FOSS.

Полученные данные обрабатывались математически с определением уровня достоверности при помощи компьютерной программы EXCELL.

Результаты исследований и их обсуждение. Нашими исследованиями установлено, что молоко животных опытных групп по указанным показателям несколько отличалось от молока контрольной группы. По физико-химическим показателям молоко подопытных коров, то есть по плотности и кислотности, также не установлено существенных различий (табл. 2). Так, у коров контрольной группы плотность молока составила 28,0 °А, а молоко коров первой и второй опытных групп соответственно 28,2 и 28,4 °А. Кислотность молока также была практически на одном уровне и составляла в пределах 17,7–18,0 °Т.

Таблица 2. **Физико-химические свойства молока**

Показатели	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Плотность, °А	28,0 ± 1,0	28,2 ± 1,2	28,4 ± 1,5
Кислотность, °Т	17,7 ± 1,3	17,9 ± 1,2	18,0 ± 1,1
Точка замерзания, °С	-0,52 ± 0,04	–0,53 ± 0,05	–0,54 ± 0,07

Определенный интерес представляет показатель физических свойств молока, то есть точка его замерзания. В результате проведенных исследований установлено, что для изготовления продуктов с более высокой точкой замерзания подходящим оказалось молоко коров всех групп. Показатели точки замерзания установились примерно на одинаковом уровне и составили соответственно от –0,52 до –0,54 °С.

Сыропригодность молока характеризуется как комплекс физико-химических свойств: свежесть, вкус, запах, цвет, консистенция, содержание жира, белка, минеральных веществ, биологическая полноценность и органолептические показатели. Способность молока свертываться также относится к сыропригодности продукта. В молоке, используемом для сыроделия, должно быть больше белка с крупными частицами и высоким содержанием казеина, оно хорошо свертывается под действием сычужного фермента.

Технологические свойства молока представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Технологические свойства молока**

Группа	Термоустойчивость		Сыропригодность	
	M ± m (°)	C_v (%)	M ± m (мин.)	C_v (%)
Контрольная	73,5 ±1,29	2,15	41,7±3,83	36,98
1-я опытная	73,4±1,48	6,36	30,0±2,24	23,57
2-я опытная	75,0±0,50	5,44	29,5±4,88	41,01

Из анализа данных, приведенных в табл. 3, мы видим, что наиболее термоустойчиво молоко второй опытной группы – 75,0°. Разница между контрольной и опытной группами составила 2,50 °С.

Сыропригодность молока 1-й опытной группы коров составила 30,0 мин, что на 11,7 мин меньше, чем в контрольной группе. Во 2-й опытной группе этот показатель был меньше по сравнению с контрольной группой на 12,2 мин.

Следовательно, наши исследования показали, что при использовании яблочного уксуса в кормлении коров технологические свойства молока, в частности термоустойчивость и сычужная свертываемость, значительно улучшаются.

На основании стоимости дополнительно полученного молока у животных опытных групп и стоимости дополнительных затрат нами была рассчитана экономическая эффективность введения яблочного уксуса растительного происхождения в рацион дойных коров (табл. 4).

Таблица 4. **Эффективность введения яблочного уксуса растительного происхождения в рацион дойных коров**

Показатели	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Надоено молока базисной жирности в расчете на 1 голову, кг	3500,00	3725,00	3775,00
Дополнительно получено молока, кг	–	225,00	275,00
Стоимость 1 кг молока базисной жирности сорта «экстра», руб.	–	0,73	0,73
Стоимость дополнительно полученного молока, тыс. руб.	–	164,25	200,75
Израсходовано препарата, л	–	45	63
Стоимость препарата, тыс. руб.	–	72,00	100,80
Чистый доход на 1 голову, тыс. руб.	–	6,15	6,66
Чистый доход на все поголовье, тыс. руб.	–	92,25	99,95
Получено дополнительной прибыли, тыс. руб.	–	256,5	300,7

Из данных табл. 4 следует, что в среднем на одну голову во 2-й группе было получено на 275,00 кг молока базисной жирности больше, чем в контрольной, а в 1-й – на 225,00 кт. Чистый доход на одну голову составил 6,15 тыс. руб. и 6,66 тыс. руб. в 1-й и 2-й опытных группах соответственно, а на все поголовье получено дополнительной прибыли 256,5 тыс. руб. и 300,7 тыс. руб. соответственно.

Заключение. Яблочный уксус растительного происхождения способствует увеличению молочной продуктивности коров, снижению затрат корма на производство 1 кг молока, а также увеличению количественного состава молока. Получение дополнительного чистого дохода в размере 6,66 тыс. руб. в расчете на 1 голову указывает на целесообразность использования яблочного уксуса в рационах дойных коров в зимний период в дозе 70 г на голову в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусское молоко высокого качества – это реально / А. А. Богуш [и др.] // Наше сельское хозяйствово. – 2009. – № 8. – С. 8–10.

2. Д у д е н к о в, А. Я. Биохимия молока и молочных продуктов / А. Я. Дуденков, Ю. А. Дуденков // Пищевая промышленность. – М., 2010. – С. 81–87.

3. Ш л я х т у н о в, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.2.033

КАЧЕСТВО ГОВЯДИНЫ ОТ ВЗРОСЛОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Л. В. ШУЛЬГА, К. Л. МЕДВЕДЕВА, Е. Л. ГАЙСЕНОК, Е. О. ВАЛЬШОНОК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. От состояния агропромышленного комплекса во многом зависит экономическая и социальная обстановка в республике. Эффективность его работы обусловлена производством сырья, его переработкой, а также совершенствованием организационных форм и экономических отношений. Мясной подкомплекс относится к числу наиболее крупных продуктовых подкомплексов в системе народнохозяйственного продовольственного комплекса республики. На производство мяса и мясных продуктов затраты достигают 25–30 % от общих затрат в продовольственном комплексе. На молоко и молочные продукты они составляют 20–23 %, а на хлеб и хлебобулочные изделия – 15–16 %.

Подкомплекс занимает особое положение, так как мясные продукты отличаются высоким содержанием полноценного белка и играют важную роль в сбалансированном питании людей [1].

Анализ источников. Основными потребителями продукции мясного скотоводства являются мясокомбинаты. На сегодняшний день в республике насчитывается более 100 предприятий, выполняющих переработку мяса. Среди ведущих по объемам переработки мяса и реализации конечной продукции можно выделить мясокомбинаты, расположенные в г. Минске, Гродно, Березе, Волковыске (32 % от всего объема реализации по отрасли). В стране работает 46 агрохолдингов. Эти предприятия функционируют по завершенному циклу производства – от сырья до торговли готовой продукцией. Помимо производства для нужд государства, практически все предприятия мясной промышленности Беларуси поставляют производимую продукцию на экспорт. В последнее время около 35 % мяса, или 350 тыс. тонн, реализуется на внешний рынок [2].

Развитие рыночных отношений во всех сферах АПК Беларуси нацеливает сельскохозяйственные организации на прибыльную работу. Однако мясное скотоводство в республике продолжает оставаться устойчиво убыточной отраслью. Рентабельность производства и реализация крупного рогатого скота на мясо по итогам 2018 года составила «минус» 46,4 % [3].

Отсутствие специализированного мясного скотоводства компенсируется выращиванием и откормом молочного скота. Получение высоких приростов живой массы на откорме у молодняка молочных пород (800–1200 г) и выращивание его до высоких весовых кондиций идет за счет повышения жироотложения, что не всегда удовлетворяет требованиям перерабатывающих предприятий, снижает качество говядины и спрос на нее, ведет к значительному перерасходу кормов [4, 5].

Учитывая тесную взаимосвязь между производством сельскохозяйственной продукции и ее переработкой, необходимо изучать работу мясокомбинатов и поставщиков сырья в целях поиска путей решения проблем, стоящих перед мясным подкомплексом сегодня.

Цель работы – определение эффективности производства говядины в сырьевой зоне ОАО «Бобруйский мясокомбинат».

Материал и методика исследований. Исследования и сбор данных проводились в ОАО «Бобруйский мясокомбинат» в течение календарного года. Была изучена и проанализирована сдача и переработка взрослого крупного рогатого скота, поступающего из 25 районов республики.

Категорию качества говядины определяют на основании требований ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия».

В соответствии с данным стандартом говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на две категории. Для туш коров первой категории характерно удовлетворительное развитие мышечной ткани, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков. У туш второй категории – мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

Для туш быков первой категории характерна хорошо развитая мышечная ткань, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают. Для второй категории – мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают.

Все туши, полученные от взрослого крупного рогатого скота, не удовлетворяющие требованиям нижних пределов второй категории, относят к тощим [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Количество принятого взрослого крупного рогатого скота на переработку в ОАО «Бобруйский мясокомбинат» за исследуемый период представлено в табл. 1.

Таблица 1. **Поступление взрослого крупного рогатого скота на переработку в 2017 году, голов**

Месяц	Быки		Коровы		
	1 категория	2 категория	1 категория	2 категория	тощая
Январь	–	2	490	153	147
Февраль	8	3	268	131	142
Март	–	–	477	182	200
Апрель	2	–	452	244	197
Май	11	–	618	206	183
Июнь	11	–	501	175	212
Июль	2	–	283	157	193
Август	3	–	285	179	155
Сентябрь	–	–	526	234	174
Октябрь	1	–	572	219	103
Ноябрь	1	–	625	272	214
Декабрь	–	–	669	274	340
Итого…	39	5	5766	2426	2260

Анализ данных табл. 1 свидетельствует о том, что за исследуемый период на переработку сдано наибольшее количество коров.

При этом меньшее количество коров 1 категории было сдано в феврале, июле и августе – соответственно 4,6 и 4,9 %. Сдача коров 2 категории и тощих существенных колебаний по месяцам не имела. Наибольшая реализация коров приходилась на зимне-стойловый период (сентябрь – май) и составила 79,6 %.

Максимальная сдача взрослых быков на переработку приходилась на февраль (8 голов, или 18,2 %), май и июнь месяца по 11 голов, или 25 % соответственно.

Мясо является универсальным продуктом многоцелевого назначения. Оно используется для приготовления продуктов питания и производства полуфабрикатов.

Говядину вырабатывают в виде продольных полутуш или четвертин без вырезки (внутренних пояснично-подвздошных мышц).

Туши говядины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинной мозг должен быть удален.

Средняя масса туш говядины от взрослого скота представлена на рис. 1.

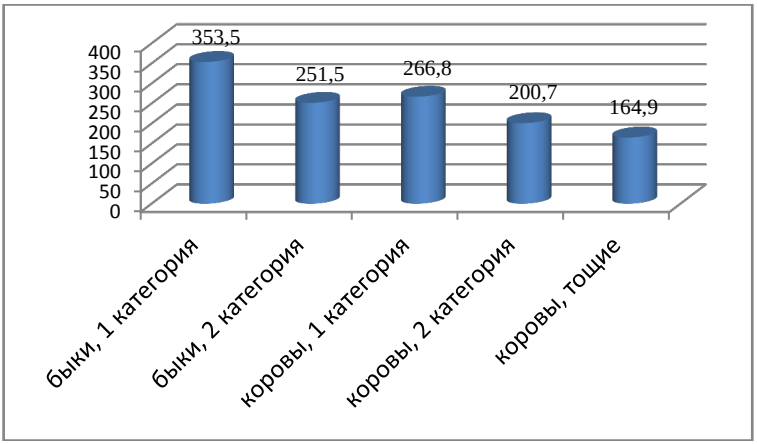


Рис. 1. Средняя масса туш говядины от взрослого крупного рогатого скота, кг

Как видно из рис. 1 разница между массой туш от взрослого скота 1 и 2 категории составила 102 кг, или 28,8 %, (быки) и 66,1 кг, или 24,7 %, (коровы).

Средняя масса туш от быков первой и второй категории качества, принятых на переработку, составила 353,5 и 251,5 кг соответственно. Распределение средней массы туш, полученных от коров, следующее: первая категория – 266,8 кг, вторая – 200,7, тощая – 164,9 кг.

Установлено, что при сдаче взрослого крупного рогатого скота наибольший удельный вес приходился на туши первой категории качества и составил 55,3 %. Убойный выход данной категории туш быков от общей убойной массы составил 50,5 %, коров – 48,9 %.

Заключение. Целенаправленная работа по поставкам на переработку скота первой категории позволит увеличить выход туш данной категории и производить говядину более высокого качества в целях увеличения рентабельности производства продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш л я х т у н о в, В. И. Технология переработки продукции животноводства / В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: Техноперспектива, 2012. – 289 с.

2. Мясная промышленность Республики Беларусь // ГУ Национальное агентство инвестиций и приватизаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:// investinbelarus.by/docs/-1483. – Дата доступа: 22.02.2020.

3. Аналитическая записка о выполнении Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы за 2018 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mshp.gov.by/programms/dc7554fa043bcbd7.html. – Дата доступа: 22.02.2020.

4. Ш у н д а л о в, Б. М. Экономическая эффективность продукции выращивания и реализации крупного рогатого скота / Б. М. Шундалов // Вестник БГСХА. – 2018. – № 2. – С. 54–60.

5. П е т р у ш к о, А. С. Мясному скотоводству – быть / А. С. Петрушко // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 9. – С. 51–55.

6. ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия».

УДК 636.2.033

КАТЕГОРИИ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ НА ПЕРЕРАБОТКУ

Л. В. ШУЛЬГА, К. Л. МЕДВЕДЕВА, А. В. ЛАНЦОВ, Е. О. ВАЛЬШОНОК
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Переработка продукции животноводства – важная сфера деятельности человека в современном мире. Существует проблема обеспечения населения продуктами питания, а промышленности сырьем особенно в странах с развитой аграрной сферой, к которой относится и наша республика. Основными поставщиками мяса являются сельскохозяйственные предприятия, откармливающие крупный рогатый скот молочного и мясного направления продуктивности [1, 2].

Каждый год динамика поголовья крупного рогатого скота увеличивается, что требует увеличения мощностей перерабатывающих предприятий, а также открывает нишу для создания и развития новых производств. На 1 января 2018 года в Республике Беларусь насчитывается 4362 тыс. голов крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, а также 3156 тыс. голов свиней.

Животноводство составляет почти половину всей валовой продукции сельского хозяйства. В мясном балансе республики продукция выращивания и откорма крупного рогатого скота занимает более 37 %. Удельный товарный вес отрасли животноводства в структуре АПК составляет 22–27 % [3, 4].

Анализ источников. На развитие перерабатывающей промышленности влияет демографический рост населения страны и увеличение экспорта мяса и мясных продуктов в страны СНГ, ближнего и дальнего зарубежья. Для переработки большого количества продукции, поступающей на перерабатывающие предприятия, в каждой области республики созданы мясокомбинаты, а также различные заводы и приемно-перерабатывающие пункты. Большое влияние на производство мясной продукции оказывает качество поступающего скота на переработку [5, 6].

Сельскохозяйственные предприятия республики несут финансовые потери, не имея прибыли в достаточной мере, чтобы погасить свои долги, что также негативно сказывается на отрасли в целом. По ре-

зультатам работы 2018 года рентабельность продаж живого веса крупного рогатого скота составила «минус» 46,4 % [7].

Улучшение работы по экономии сырьевых и других материальных ресурсов, снижение или полное устранение потерь продукции на всех стадиях ее производства, хранения и переработки, внедрение высокоэкономичных и безотходных технологических процессов позволит изменить ситуацию в отрасли [3, 4].

Производство и переработка продукции животноводства взаимосвязаны, невозможно изучать работу мясокомбината без информации о поставщиках и предоставляемом им сырье. Все это определяет большие возможности для поиска путей в решении проблем, стоящих перед перерабатывающей промышленностью [5].

В связи с этим **цель работы** – изучить категории качества взрослого крупного рогатого скота, поступающего на переработку в сырьевой зоне ОАО «Бобруйский мясокомбинат».

Материал и методика исследований. Исследования и сбор данных проводились в ОАО «Бобруйский мясокомбинат» в течение календарного года. Была изучена и проанализирована сдача и переработка взрослого крупного рогатого скота, поступающего на убой из 25 районов республики.

При жизни категорию упитанности крупного рогатого скота и оценку качества говядины осуществляют на основании требований ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия». Согласно ГОСТ к взрослому крупному рогатому скоту относятся коровы двух и более отелов, быки старше двух лет.

В соответствии с данным стандартом взрослый крупный рогатый скот подразделяют на две категории. Первой категории соответствуют коровы, у которых мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо. Для животных второй категории характерно развитие мускулатуры менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице.

Для быков первой категории характерно хорошо развитая мускулатура, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены. Для второй категории – мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые.

Всех животных, не удовлетворяющих требованиям нижних пределов второй категории, относят к тощим [8].

Результаты исследований и их обсуждение. За исследуемый период на переработку в ОАО «Бобруйский мясокомбинат» было поставлено 10496 голов взрослого крупного рогатого скота (в том числе 44 головы быков). Наибольший удельный вес принятого скота составили коровы первой категории качества – 54,9 %, количество коров второй категории и тощих составило 23,5 и 21,5 %, соответственно. Основная масса быков – 39 голов, сданных на мясо, соответствовала первой категории качества. Наибольшая сдача взрослого крупного рогатого скота на мясокомбинат отмечалась в зимне-стойловый период (сентябрь – май) и составила 79,6 %.

Результаты исследований живой массы реализуемого скота представлены в таблице.

Средняя живая масса реализуемого на переработку взрослого крупного рогатого скота, кг

Показатели	Быки		Коровы		
	1 категория	2 категория	1 категория	2 категория	тощая
Средняя живая масса	700,1	547,8	585,9	487,7	423,9

Исследованиями установлено, что средняя живая масса сданного на мясокомбинат скота составила: у быков – 624 кг, коров – 536,8 кг. Наибольший удельный вес – 55,3 % при сдаче взрослого крупного рогатого скота приходится на первую категорию качества.

Заключение. В целях повышения доходности ОАО «Бобруйский мясокомбинат» предлагаем в сырьевой зоне комбината проводить комплекс мероприятий, направленных на закупку скота первой категории, что позволит получить мясо говядины более высокого качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология мяса и мясопродуктов: учеб.-метод. пособие для лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы студентов / В. И. Владимиров,

А. И. Яшкин, Л. Н. Паутова. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2017. – 163 с.

2. Б у г а е в, Н. В. Производство говядины в сырьевой зоне ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» / Н. В. Бугаев, Л. В. Шульга // Молодежь – науке и практике АПК: материалы 103-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 22–23 мая 2018 г. – Витебск, 2018. – С. 154−157.

3. Оперативные данные / Статистический сборник. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www. elstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/ selskoe-khozya-ystvo/operativnye-dannye/. – Дата доступа: 19.02.2020.

4. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; ред. И. В. Медведева [и др.]. – Минск: Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь, 2017. – 232 с.

5. Особенности мясного скотоводства в Беларуси. Ч. 1. Организация и воспроизводства стада / В. И. Шляхтунов [и др.] // Наше сельское хозяйство. – Минск, 2018. – № 2. – С. 19−24.

6. Особенности специализированного мясного скотоводства. Часть 2. Кормление мясного скота / В. И. Шляхтунов [и др.] // Наше сельское хозяйство. – Минск, 2018. – № 4. – С. 19−24.

7. Аналитическая записка о выполнении Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы за 2018 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mshp.gov.by/programms/dc7554fa043bcbd7.html. – Дата доступа: 22.02.2020.

8. ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия».

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 577.19:637.12.05

ВЛИЯНИЕ ЙОДОСЕЛЕНОСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА «ЙОДИС-ВЕТ» НА СОДЕРЖАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ КОРОВ

Ю. Н. АЛЕЙНИКОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Особое значение для производства высококачественных продуктов питания принадлежит качеству заготовляемого молока. Качество молока меняется под влиянием таких факторов, как кормление, содержание, состояние здоровья животных и др. При интенсивном использовании животных их организм испытывает значительные функциональные нагрузки, изменяются адаптивные реакции на внешние раздражители, которые нередко становятся стрессовыми и ослабляют естественные защитные силы организма. Это пагубно сказывается на здоровье и продуктивности животных. Для повышения продуктивности и резистентности животных требуются не только жиры, белки, углеводы, но и витамины и различные минеральные вещества [2, 3].

Взаимодействие между собой йода и селена представляет огромный интерес. Селен стимулирует процессы обмена веществ. Данный элемент участвует в построении и функционировании глутатионпероксидазы, основного антиоксидантного фермента, воздействует на состав и биохимию крови, регулирует скорость окислительно-восстановительных реакций, влияет на активность фосфатаз и синтез АТФ, на процессы тканевого дыхания и иммунобиологическую активность организма. Он повышает насыщенность эритроцитов гемоглобином, способствует повышению уровня общего белка в крови [1].

Йод играет ключевую роль в организме животного, он входит в структуру тиреоидных гормонов, обуславливает физиологическую активность щитовидной железы, регулирует многочисленные процессы белкового, липидного, минерального и других видов обмена, участвует в терморегуляции, росте, развитии, формировании иммунитета [4].

Основными показателями, характеризующими качество молока, являются: содержание жира, содержание белка, содержание соматиче-

ских клеток. Если на содержание жира и содержание белка в основном влияет кормление и генетика коров, то содержание соматических клеток – показатели здоровья вымени. Увеличение количества соматических клеток в молоке зависит от различных факторов: несоблюдение санитарных и гигиенических требований при производстве молока и его хранении, условия содержания животных, качество обработки вымени, состояние доильной аппаратуры, здоровье животных. При производстве молока в альвеолах вымени и его секреции через молочные протоки постоянно добавляются соматические клетки. Поэтому соматические клетки всегда присутствуют в молоке. В вымени клетки эпителия молочной железы отмирают и постоянно обновляются. К этому добавляются лейкоциты, выполняющие защитные функции в организме, они мобилизуются для защиты от возбудителей болезни, проникших в вымя животного. Наследственная предрасположенность, форма вымени, стадия лактации, нарушение обмена веществ, ошибки при доении, недостаточная гигиена, несовершенство и дефекты доильного оборудования – все это приводит к повышению соматических клеток [5].

Поэтому нужно соблюдать все необходимые меры для получения качественного молока, так как это влияет на хранение, переработку и вкусовые качества продукции. А вот высокая концентрация соматических клеток является признаком нарушения секреции молока или заболевания. Для снижения высокой концентрации соматических клеток в молоке коров проводятся различные зоотехнические и ветеринарные мероприятия [3].

Одним из зоотехнических приемов является оптимизация рационов животных с включением йодоселеносодержащего препарата «Йодис-вет» в рацион сухостойных и лактирующих коров.

«Йодис-вет» − биологически активная добавка в форме водного раствора. В его состав входят: аскорбиновая, фолиевая, пантотеновая кислоты, калия йодид и селенит натрия.

Цель работы − изучение влияния комплексного йодоселеносодержащего препарата «Йодис-вет» на содержание соматических клеток в молоке коров.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели в 2012–2013 гг. в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района Могилевской области проводился научно-хозяйственный опыт. Было подобрано четыре группы сухостойных коров черно-пестрой породы, по десять голов в каждой. В качестве подопытных животных подбирали клинически здоровых коров, учитывая их возраст, продуктивность

и живую массу. Первая группа – контрольная, получала основной рацион, который состоял из сена (40 %), сенажа разнотравного (45 %), концентрированных кормов (15 %). Второй, третьей и четвертой группам животных к основному рациону был добавлен йодоселеносодержащий препарат «Йодис-вет» согласно инструкции. Выпаивание «Йодис-вета» коровам проводилось в следующие периоды: на 30–35-й, 95–100-й, 195–200-й, 200–305-й день после отела.

За время проведения опыта молочную продуктивность и содержание количества соматических клеток подопытных животных учитывали индивидуально, путем проведения контрольных доек. Пробы молока отбирались по ГОСТ 1598-2006 от каждой коровы.

Экспериментальные данные обрабатывались с помощью пакета статистических программ на персональном компьютере.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что соединения йода и селена в препарате «Йодис-вет» оказало стимулирующее влияние на регулирование всех видов обмена веществ и физиологические процессы в организме коров, что позволило снизить количество соматических клеток во всех опытных группах (табл. 1).

Таблица 1. **Количество соматических клеток в молоке коров за период опыта, тыс/см^3 ($M \pm m_x$)**

Дни лактации	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
35-й	548±49,6	445±48,6	409,3±28,3*	411,2±58,4
100-й	456,5±49,1	382,7±43,36	317,6±24,72*	357±29
200-й	395,2±43,56	360,8±43,44	305±41,6	333±41
305-й	353±44	338±38,6	298,3±41,04	312,1±42,1
В среднем за лактацию	438,18±42,03	381,63±36,35	332,55±20,2*	353,33±35,28

* Различия достоверны при $P < 0,05$.

А именно, на 35-й день во 2-й группе – 445 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 103 тыс/см^3, или на 18,8 %; в 3-й опытной группе – 409,3 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 138,7 тыс/см^3, или на 25,31 %, различия были достоверны ($P < 0,05$); в 4-й опытной группе – 411,2 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 136,8 тыс/см^3, или на 24,96 %; на 100-й день во 2-й группе – 382,7 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 73,8 тыс/см^3, или на 16,16 %; в 3-й опытной группе –

317,6 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 138,9 тыс/см^3, или на 30,42 %, причем, эти различия были достоверны (Р < 0,05); в 4-й опытной группе – 357 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 99,5 тыс/см^3, или на 21,79 %.

На 200-й день такая тенденция сохранилась. То есть, во 2-й группе количество соматических клеток составило 360,8 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 34,4 тыс/см^3, или на 8,7 %; в 3-й опытной группе – 305 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 90,2 тыс/см^3, или на 22,82 %; в 4-й опытной группе – 333 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 62,2 тыс/см^3, или на 15,73 %.

На 305-й день количество соматических клеток составило во 2-й группе 338 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 15 тыс/см^3, или на 4,24 %; в 3-й опытной группе – 298,3 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 54,7 тыс/см^3, или на 15,49 %; в 4-й опытной группе – 3312,1 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 40,9 тыс/см^3, или на 11,58 %.

В среднем за лактацию количество соматических клеток в молоке во 2-й группе составило 381,638 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 56,55 тыс/см^3, или на12,91 %; в 3-й опытной группе – 332,55 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 105,63 тыс/см^3, или на 24,1 %, причем, эти различия были достоверны (Р < 0,05), а в 4-й опытной группе – 353,33 тыс/см^3, что ниже, чем в молоке контрольных животных на 84,85 тыс/см^3, или на 19,36 % соответственно.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что использование биологически активного препарата «Йодис-вет» для лактирующих коров способствует нормализации обменных и физиологических процессов в организме животных, что улучшает качественный состав молока коров и содействует снижению соматических клеток в нем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т р о ф и м о в, А. Ф. Влияние комплексного минерального препарата (КМП) на продуктивность и воспроизводительные функции коров / А. Ф. Трофимов, М. И. Муравьева // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 89–91.

2. Л е б е д е в, Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н. И. Лебедев. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 94 с.

3. П о д о б е д, Л. И. Основы эффективного кормления дойных коров: справочно-методическое руководство / Л. И. Подобед. − Одесса, 2000. − 206 с.

4. С а м о х и н, В. Т. Дефицит микроэлементов в организме – важнейший экологический фактор / В. Т. Самохин // Аграрная Россия. – 2000. – № 5. – С. 69–72.
5. П а х о м о в, И. Я. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: практическое пособие / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. − 5 с.

УДК 638(477)(091)(043.3)

ПРИРОДООХРАННЫЕ АСПЕТЫ РАЗВИТИЯ БОРТНИЧЕСТВА

К. Д. АФАРА, О. Н. ЛИТВИНЕНКО
ННЦ «Институт пчеловодства имени П. И. Прокоповича»,
г. Киев, Украина

Д. И. КРИВОРУЧКО, В. А. ТРОКОЗ
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

В. П. ЦАЙ,
РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Респулика Беларусь

Введение. Интенсивное развитие сельского хозяйства характеризуется жесткой конкуренцией между человеком и представителями дикой флоры и фауны за ограниченные территории биологически продуктивных земель. Происходит замена природных ландшафтов искусственными агроэкосистемами и, как следствие, потеря важных биотопов и сокращение численности диких видов животных и растений. Агроценозы, в свою очередь, имеют тенденцию к постоянным изменениям, которые напрямую зависят от научно-технического прогресса, политической и экономической ситуации в стране и других факторов. Эти изменения также негативно влияют на видовой состав и численность животных. Деградация природного разнообразия оказывает пагубное воздействие на состояние сельскохозяйственных угодий, поскольку каждый вид имеет свою собственную экологическую ценность и выполняет определенную функцию в экосистемах. Одной из важнейших задач человечества должно стать восстановление биосферы. Именно по этой причине необходимо начать поиски компромиссных механизмов ведения хозяйства, которые позволили бы не только удовлетворить потребности человека в сельскохозяйственной продукции, но также позаботиться об интересах флоры и фауны [1, 2, 3, 4]. Примером такого взаимовыгодного сосуществования может служить бортничество в районе Полесья.

Анализ источников. Как свидетельствуют наскальные рисунки, люди начали охотиться за медом диких пчел еще в каменном веке. Точно неизвестно, когда произошел судьбоносный переход от собирания меда к пчеловодству, однако есть данные об одомашнивании пчел еще в Древнем Египте.

На территории Киевской Руси развитию пчеловодства способствовали природно-климатические условия и флористическое разнообразие медоносных растений. Медосборный промысел имел огромное значение в жизни древних славян. Традиционным методом лесного пчеловодства было бортничество (бортью называли природное или же искусственное дупло дерева). Выбирая соответствующие лесные массивы для занятия бортничеством, пчеловоды создавали настоящие бортные угодья. Они сортировали деревья по определенным биологическим признакам, учитывая возраст, вид дерева, его толщину. Пчелиные семьи охотно селились в искусственных жилищах, которые становились для них надежными укрытиями. К тому же выдалбливание бортей не отражалось существенно на здоровье деревьев.

С развитием лесоперерабатывающей отрасли бортникам пришлось изменить методику ведения хозяйства. Из поваленных лесорубами деревьев они выпиливали передвижные борти – колоды. Их начали сносить в специально подготовленные места – так возникли первые пасеки.

С изобретением П. И. Прокоповичем рамочного улья бортничество начало приходить в упадок, но окончательно никогда не исчезало. Центром современного бортничества в Украине стал Полесский заповедник и прилегающие к нему территории. Из поколения в поколение передаются среди жителей Полесья бесценные знания, ритуалы и легенды, благодаря которым бортничество можно считать не просто ремеслом, а скорее настоящим культурным достоянием, которое к тому же вносит неоценимый вклад в поддержание видового разнообразия флоры и фауны [5].

Цель работы. Провести комплексное исследование и ввести в научный обиход малоизученные сведения о природоохранной роли бортничества.

Научная новизна полученных результатов. Впервые в украинской историографии и природоохранной отрасли был проведен анализ роли бортничества в сохранении видового разнообразия лесных экосистем.

Материал и методика исследования: полевые наблюдения, обработка информации из литературных источников.

Результаты исследований и их обсуждение. Как свидетельствует анализ литературных источников, бортные угодья можно считать прототипами современных заповедников, поскольку бортники заботились о своих лесных участках и жили в полной гармонии с природой. Полевые наблюдения и беседы с местными жителями показывают, что подобное бережное отношение к природе сохранилось у полесских бортников и поныне. Вследствие антропогенной трансформации экосистем, прямого и косвенного влияния на них технологических факторов невозможно обеспечить необходимые условия для существования пчелиных семей в естественных условиях обитания. Благодаря упорному труду бортников, в лесной экосистеме Полесья удается поддерживать стойкую популяцию пчел, которые являются основными насекомыми-опылителями. Энтузиасты лесного пчеловодства убеждены, что в природной среде пчелы чувствуют себя намного лучше благодаря большей устойчивости к возбудителям многочисленных болезней. Бортный мед опережает рамочный по вкусовым качествам и лечебным свойствам. Бортевое пчеловодство не предусматривает использования искусственной вощины, содержащей парафин, и таким образом удается избежать его попадания в конечный продукт.

Старые, заброшенные борти вносят определенный вклад в восстановление численности и распространение исчезающих видов животных на территории Полесья. В первую очередь это касается орнитофауны. Дощатые помосты на крышах колод служат в качестве гнездовых платформ для черных аистов. В заброшенных дуплах отмечается гнездование удода и серой совы. Бородатые совы время от времени откладывают яйца непосредственно на крышах колод или же используют заброшенные гнезда других птиц. Создание стойких гнездовых популяций напрямую зависит от доступности кормовых угодий. Места расположения заброшенных бортей превращаются в стабильные кормовые участки для хищных птиц – среди животных, облюбовавших заброшенные борти в качестве жилищ, встречаются сони-полчки, европейские мыши [6].

Привлекают заброшенные борти и лесных куниц. Хотя этот вид пока не находится под угрозой исчезновения, во многих областях Европы куницы являются редкими животными – для сохранения стабильной популяции куницам требуются здоровые лесные экосистемы. Бортные угодья Полесья, очевидно, отвечают этим требованиям.

На участках с заброшенными бортями были также замечены колонии летучих мышей.

Заключение. Бортевое пчеловодство может служить наглядным примером рационального ведения хозяйства при полным отсутствии конфликта интересов между аграриями и дикими видами животных и растений. Распространение информации о позитивном опыте, конструктивный диалог между экологами и аграриями, популяризация экологического сознания должны стать одной из движущих сил для поиска системных путей решения существующего конфликта в других отраслях аграрного сектора.

ЛИТЕРАТУРА

1. А ф а р а, К. Д. Галузь бджільництва і охорона природи / К. Д. Афара // Селекційне та технологічне забезпечення розвитку галузі бджільництва. – 2018. – № 4. – С. 38–39.

2. А ф а р а, К. Д. Підтримка екологічних ініціатив у галузі бджільництва / К. Д. Афара // Бджільництво України: стан та перспективи розвитку. – 2018. – № 2. – С. 28–29.

3. Научный поиск молодежи XXI века: материалы конф. – В 7 т. – Ч. 1–7. – Горки: БГСХА, 2009. – 236 с.

4. Экология агроценозов. Курс лекций: пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся на II ступени высшего образования по специальности 1-33 80 01 Экология / М. М. Добродькин [и др.]. – Горки: БГСХА, 2018. – 113 с.

5. Ш а б а р ш о в, И. А. Русское пчеловодство / И. А. Шабаршов. – М., 1990. – 511 с.

6. А ф а р а, К. Д. Золотий скарб / К. Д. Афара // Птах. – 2019. – № 3. – С. 18–19.

УДК 619:615.33:[616.2+616.7]

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ЦЕФДЕФУР 50» ПРИ БОЛЕЗНЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ

В. Н. БЕЛЯВСКИЙ, И. Т. ЛУЧКО, Ю. С. БУДЬКО
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. Комплексное лечение больных животных включает этиотропную, патогенетическую, симптоматическую, заместительную и другие виды терапии [1]. Однако в условиях современных промышленных комплексов и крупных животноводческих ферм при бактериальных инфекциях и многих незаразных болезнях (терапевтических, хирургических, акушерско-гинекологических) наиболее жизненно важной является антимикробная химиотерапия с использованием анти-

биотиков. Разумное применение противомикробных препаратов способствует выздоровлению больных животных и улучшению благополучия стада [2]. Есть мнение, что одним из перспективных направлений повышения эффективности химиотерапии является создание комплексных антимикробных препаратов с различными механизмами действия составляющих компонентов, направленное на расширение антибактериального спектра, повышение антимикробной активности за счет синергизма, снижение побочного эффекта по сравнению с монопрепаратами, предупреждение развития устойчивости микроорганизмов [3]. Но с терапевтической точки зрения, монотерапия – лечение одним, оптимальным в каждом конкретном случае антибиотиком более эффективное по сравнению с комбинированным применением нескольких препаратов [4, с. 54].

Цель исследований – изучить терапевтическую эффективность нового препарата (дженерик) «Цефдефур 50» (Республика Беларусь) в сравнении с аналогичным препаратом «Цефтонит» (Российская Федерация) при бронхопневмонии у поросят и гнойных или гнойно-некротических поражениях пальцев у коров.

Материал и методика исследований. «Цефдефур 50» – препарат для инъекций, представляющий собой суспензию от белого до темно-кремового цвета. В 1 мл препарата содержится 50 мг цефтиофура (в форме гидрохлорида), вспомогательных веществ и растворителя до 1 мл. «Цефдефур 50» относится к антибактериальным лекарственным препаратам группы цефалоспоринов. Цефтиофура гидрохлорид, входящий в состав препарата, – цефалоспориновый антибиотик третьего поколения, широкого спектра бактерицидного действия на грамотрицательные и грамположительные бактерии, включая штаммы, продуцирующие ß-лактамазу и некоторые анаэробные бактерии. После парентерального введения препарата цефтиофур поступает в системный кровоток, быстро метаболизируется с образованием десфуроилцефтиофура, который обладает антибактериальной активностью, обратимо связывается с белками плазмы и концентрируется в местах воспаления. Препарат «Цефтиофур 50» предназначен для лечения животных с респираторными, желудочно-кишечными, акушерско-гинекологическими, хирургическими и урологическими заболеваниями. Препарат применяют при сепсисе, перитоните, пиелонефрите, артритах, ранах, эндометритах, маститах, некробактериозе крупного рогатого скота и овец, а также при других болезнях, вызванных чувствительными к цефтиофуру микроорганизмами.

Терапевтическую эффективность препарата «Цефдефур 50» при болезнях органов дыхания изучали в сравнении с аналогичным препаратом «Цефтонит» (ООО «Нита-Фарм», Российская Федерация) в опытах на молодняке свиней. Для проведения исследований по принципу условных аналогов, постепенно, по мере выявления бронхопневмонии у поросят в возрасте 3–4 месяца, формировали контрольную (цефтонит, n = 18) и опытную (цефдефур 50, n = 22) группы. Диагноз ставили с учетом анамнестических данных, эпизоотологических, клинических и лабораторных исследований. В группы подбирали поросят примерно с одинаковой тяжестью заболевания. «Цефдефур 50» и его аналог вводили больным животным внутримышечно 1 раз в день в дозе 1 мл на 16 кг массы тела в течение 3–5 дней. Кроме антимикробных препаратов, во всех группах использовали нестероидные противовоспалительные средства и витаминно-минеральные препараты. Лечение продолжалось до условного выздоровления молодняка (нормализации общего состояния, дыхания и температуры тела, улучшения аппетита, прекращения кашля и выделений из носа). Эффективность лечения оценивали по длительности течения болезни, общему клиническому состоянию и сохранности поросят. На протяжении всего опыта за поросятами велось постоянное клиническое наблюдение.

Исследования по изучению лечебной эффективности препарата «Цефдефур 50» при гнойных и гнойно-некротических поражениях пальцев (пододерматит, раны, язвы, гнойный распад рога подошвы) у коров проводились на МТФ «Верх-Лида» РСУП «Совхоз «Лидский» Лидского района на фоне принятых в хозяйстве технологий ведения животноводства, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных мероприятий при болезнях дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота. Для проведения опыта были сформированы 2 группы животных дойного стада с гнойно-некротическими поражениями копытец (опытная – 9 и контрольная – 8). Группы формировали постепенно, по мере заболеваемости коров, по принципу условных аналогов. Для выявления больных животных проводили ортопедическую диспансеризацию и клинический осмотр. Во время проведения опыта все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Больных коров опытной и контрольной группы изолировали, проводили ортопедическую расчистку и обрезку копытцевого рога с удалением нежизнеспособных некротизированных участков, проводили местное лечение по схеме, принятой в хозяйстве. Коровам опытной

группы подкожно вводили препарат «Цефдефур 50» в течение 5 дней в дозе 1 мл на 50 кг массы тела, а животным контрольной группы вводили аналогичный препарат «Цефтонит» (ООО «Нита-Фарм», Российская Федерация), в соответствии с инструкцией по его применению. В течение терапевтического периода проводили постоянный контроль конечностей у больных коров и клинического состояния животных обеих группах. Лабораторные методы исследования использовали для определения остаточных количеств цефтиофура в молоке коров, для лечения которых применяли «Цефдефур 50». Среднюю пробу молока объемом 1 л получали от 4 коров во время утренней дойки в 1-й и 2-й день после последней инъекции препарата. Молоко охлаждали и отправляли в ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр» для исследования.

Результаты исследований и их обсуждение. У больных поросят выявляли истечения из носа, кашель, у некоторых повышение температуры тела, ухудшение аппетита, угнетение, гиперемию слизистых оболочек носа и конъюнктивы, учащение дыхания, при аускультации легких прослушивались хрипы, перкуссией легочного поля устанавливали очаги притупления. Было установлено, что протекание болезни и динамика клинических признаков у поросят опытной и контрольной группы практически не отличались. Длительность болезни у большинства животных контрольной и опытной групп составила в среднем 4–6 дней, терапевтическая эффективность «Цефдефура 50» составила 91 %, «Цефтонита» – 89 %. В контроле и в опыте отмечено по одному случаю падежа и вынужденного убоя.

Клинические испытания препарата «Цефдефур 50» показали его высокую терапевтическую эффективность при лечении коров с гнойными и гнойно-некротическими поражениями копытец (таблица). В начале опыта больные коровы длительное время находились в лежачем положении, у них снижалась упитанность, молочная продуктивность, при движении проявлялась хромота, а при пальпации подошвы – болезненность. После проведения комплексного лечения коров улучшение наступало на 4–5-й день, а опорная функция конечностей полностью восстанавливалась на 5–7-е сутки. Лечебная эффективность «Цефдефура 50» составила 77,8 %, а «Цефтонита» – 75 %.

Результаты изучения лечебной эффективности препарата «Цефдефур 50» при болезнях копытец у коров

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Группы животных	
			Контрольная «Цефтонит»	Опытная «Цефдефур 50»
1	Количество коров в группе	гол.	8	9
2	Выздоровело коров	гол.	6	7
3	Продолжительность от начала лечения до выздоровления	дн.	5–7	5–7
4	Перешло в хроническое течение (случаи рецидива)	гол.	2	1 (1)
		%	25	22,2
5	Лечебная эффективность	%	75,0	77,8

Исследования молока на наличие остаточных количеств АДВ «Цефдефура 50» показало, что ни в первые, ни на вторые сутки после его введения «Цефтиофур» в молоке не обнаружен.

Заключение. Препарат «Цефдефур 50» по своей терапевтической эффективности при лечении поросят, больных бронхопневмонией, и коров с гнойными и гнойно-некротическими поражениями пальцев не отличался от аналогичного российского препарата «Цефтонит».

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилевская, Н. В. Особенности применение антибиотиков в ветеринарной практике / Н. В. Данилевская // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2010. – № 3(7). – С. 37–41.

2. Музыка, В. П. Антибиотикорезистентность в ветеринарной медицине / В. П. Музыка, Т. И. Стецко, М. В. Пашковская // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии: материалы V Междунар. съезда фармакологов и токсикологов, Витебск, 26–30 мая 2015 г. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – С. 20–26.

3. Гоби, Л. Комбинирование антибиотиков / Л. Гоби // Животноводство России. – 2009. – № 12. – С. 32–33.

4. Клінічна ветеринарна фармакологія: навчальный посібник / О. І. Канюка [і др.]; за редакцією О. І. Канюки. – Одеса: Астропринт, 2006. – 296 с.

УДК 619:614.31:637.1/5.07

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ОБОРОТУ МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Н. М. БОГАТКО
Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина

Введение. На сегодня правовую основу обеспечения выпуска безопасных и качественных пищевых продуктов в Украине формирует комплекс национальных и международных нормативно-правовых актов [1, с. 133; 2, с. 13]. При внедрении системы *HACCP* на мощностях по производству и обращению мяса убойных животных необходимо осуществлять риск-ориентированный контроль за установлением опасных факторов и проводить их анализ, особенно химических, которые могут нанести вред здоровью потребителя [3, с. 24]. Именно поэтому операторы рынка по производству и обороту мяса убойных животных должны применять систему VACCP, которая вместе с системами *TACCP* и *HACCP* формирует комплексный подход по обеспечению получения рядовыми потребителями безопасного и неподдельного пищевого продукта [4, с. 55].

Анализ источников. В нынешних условиях потребитель становится более требовательным к безопасности и качеству пищевых продуктов, а именно: говядины, свинины, баранины и козлятины, которые производятся, хранятся, а также реализуются в супермаркетах и на агропродовольственных рынках [5, с. 1325]. В случае нарушения санитарно-гигиенических условий, сроков хранения и реализации мяса убойных животных встречаются случаи экономически мотивированного мошенничества через пищевые продукты – умышленной обработки мяса моечно-дезинфицирующими веществами для продления сроков реализации и сокрытия признаков порчи [6, с. 141]. Обнаруженные в мясе убойных животных моечно-дезинфицирующие вещества относят к опасным химическим факторам, остатки которых отрицательно влияют на организм потребителя [6, с. 149].

Проблематикой данных исследований является необходимость разработки и внедрения комплексной системы контроля химических опасных факторов, а также разработка экспрессных методик контроля

безопасности мяса убойных животных по выявлению обработки моечно-дезинфицирующими веществами.

Цель работы – провести мониторинг умышленной обработки мяса убойных животных (говядины, свинины, баранины, козлятины) моечно-дезинфицирующими средствами при производстве, хранении на оптовых базах и реализации в супермаркетах и на агропродовольственных рынках при использовании экспрессных методик и разработать комплексную систему контроля при их обнаружении.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований были говядина, свинина, баранина, козлятина с длиннейшей мышцы спины, отобранные на предприятиях с производстваи хранения мяса, оптовых базах, при реализации в супермаркетах и агропромышленных рынках Киевской области. Выяление обработки мяса раствором формальдегида проводили согласно запатентованным методикам с использованием смеси концентрированных азотной и серной кислот, которые при взаимодействии с формальдегидом образовывали соединение фиолетово-красного цвета [7, с. 2]; раствором хлора – с использованием йодистого калия, водорастворимого крахмала и концентрированной хлорводородной кислоты, которые при взаимодействии с хлором образуют соединение синего цвета [8, с. 3]; раствором пероксида гидрогена – при использовании концентрированной серной кислоты и водорода образуют соединение светло-синего цвета [9, с. 3]; раствором уксусной кислоты – с использованием натрия гидроксида и индикатора фенолфталеина, которые при взаимодействии с уксусной кислотой образуют соединение розового цвета [10, с. 3]; раствором перманганата калия – с использованием раствора серной кислоты, которая при взаимодействии с перманганатом калия образует соединение слабо-розового цвета [11, с. 2]; раствором гидрокарбоната натрия – с использованием спиртового раствора хромового темно-синего с массовой концентрацией 0,5 %, который при взаимодействии с содой образует соединение от светло-фиолетового до темно-фиолетового цвета в зависимости от количества обработки соответственно – до 5,0 % и 5,1 % и более [12, с. 3]; щелочными моечно-дезинфицирующими средствами – с использованием спиртового раствора бромкрезолового зеленого с массовой концентрацией 0,01%, который при взаимодействии с щелочными моющими средствами образует соединение синего цвета [13, с. 3].

Результаты исследований и их обсуждение. Вследствие нарушения сроков реализации мяса убойных животных и сокрытия их сомни-

тельной степени свежести обработка моющими щелочными средствами является важной социальной проблемой при установлении риск-ориентированного контроля специалистами ветеринарной медицины.

Нами был проведен мониторинг умышленной обработки мяса убойных животных (говядины, свинины, баранины, козлятины) моечно-дезинфицирующими средствами при производстве, хранении на оптовых базах и реализации в супермаркетах и на агропродовольственных рынках Киевской области за 2016–2019 годы с использованием экспрессных методик по выявлению умышленной фальсификации согласно разработанным патентам Украины на изобретение.

Проведенными исследованиями (рис. 1) было установлено, что наибольший процент умышленно обработанного мяса щелочными моющими и дезинфицирующими средствами составил 28,0 %, из них раствором гидрокарбоната натрия – 10,8 %, раствором хлора – 17,3 %, раствором пероксида гидрогена – 15,6 %, раствором перманганата калия – 14,4 %, раствором уксусной кислоты – 13,5 %, раствором формальдегида – 11,2 %.

Рис. 1. Выявление мяса убойных животных при обработке моечно-дезинфицирующими веществами на мощностях по производству и обороту, %

Необходимо отметить, что на мощностях по производству мяса при его охлаждении установлена фальсификация: свинины – раствором

пероксида гидрогена в 13,1 %, говядины – раствором хлора в 9,3 % и раствором формальдегида 3,7 %, баранины – щелочными моющими и дезинфицирующими средствами – в 11,5 %; козлятины – раствором натрия гидрокарбоната – в 1,9 %.

На оптовых базах при хранении мяса установлена фальсификация: говядины – раствором формальдегида в 2,7 %, щелочными дезинфицирующими и моющими средствами в 19,9 %; свинины – раствором калия перманганата в 10,5 %, раствором натрия гидрокарбоната – в 21,7 %; баранины – раствором уксусной кислоты в 8,1 %.

При реализации мяса убойных животных в супермаркетах была установлена фальсификация: говядины щелочными моющими и дезинфицирующими средствами в 23,5 %, раствором гидрокарбоната натрия в 24,7 %; свинины – раствором хлора в 19,3 %, раствором пероксида гидрогена в 13,8 %; баранины – раствором уксусной кислоты в 20,2 % и козлятины – раствором калия перманганата в 19,1 % и раствором формальдегида – в 11,2 %.

На агропродовольственных рынках экспрессными методиками была установлена фальсификация свинины раствором уксусной кислоты в 17,2 %, щелочными дезинфицирующими и моющими средствами – в 38,7 %; говядины – перманганатом калия в 13,9 % и раствором формальдегида – в 2,4 %; баранины – раствором хлора в 10,7 %, козлятины – раствором гидрокарбоната натрия – в 12,1 %.

Периодичность осуществления плановых мероприятий государственного контроля в сфере безопасности и отдельных показателей качества мяса убойных животных при обработке моечно-дезинфицирующими средствами и в сфере ветеринарной медицины была определена на основании риск-ориентированного подхода [2, с. 34; 14, с. 551].

При проведении мониторинга мощности по производству мяса имели начисленных 100 баллов, оптовые базы – 72 балла, супермаркеты – 70, а агропродовольственные рынки – 85 баллов. На основе начисленной суммы баллов каждая мощность в соответствии со шкалой баллов относится к определенной степени риска, а именно: от 79 до 89 баллов – к высокой степени риска относились оптовые базы, супермаркеты и агропродовольственные рынки; от 90 баллов и больше – к очень высокой степени риска относились мощности по производству мяса убойных животных.

На основе установленных баллов была определена периодичность осуществления плановых мероприятий государственного контроля мощностей в сфере безопасности и отдельных показателей качества

мяса убойных животных при умышленной обработке моечно-дезинфицирующими средствами: с очень высокой степенью риска (мощности по производству мяса убойных животных) инспектирование необходимо проводить не более 4 раз в год, аудит – не более одного раза в год; с высокой степенью риска (оптовые базы, супермаркеты, агропродовольственные рынки) – не более 3 раз в год, аудит не более одного раза в год.

Также необходимо проводить инспектирование в области ветеринарной медицины государственным инспектором ветеринарной медицины по установленным критериям оценки степени риска на мощностях по производству и обороту мяса убойных животных при умышленной обработке моечно-дезинфицирующими средствами, а именно: со средней степенью риска (мощности по производству мяса убойных, оптовые базы, супермаркеты, агропродовольственные рынки) – не более 2 раз в год, аудит – не более одного раза в год.

При внедрении комплексной системы контроля, учитывая положения *ТАССР* на всех операторах рынка пищевых продуктов, где осуществляется производство, хранение, реализация мяса убойных животных, необходимо разработать последовательные действия по выполнению действенности этой системы, а именно: создать группу по оценке угрозы фальсификации мяса убойных животных моечно-дезинфицирующими средствами; внедрить в действие разработанные экспресс-методики выявления преднамеренной обработки мяса убойных животных моюще-дезинфицирующими средствами (формальдегидом, хлором, пероксидом гидрогена, уксусной кислотой, перманганатом калия, щелочными дезинфицирующими и моющими средствами, гидрокарбонатом натрия); разработать блок-схему цепи от производства, хранения до поставки и реализации мяса; определить шаги, в которых существует потенциальная угроза для предприятия и ключевого персонала, операций, мяса; оценить эти шаги для определения риска как критическую точку управления.

В комплексной системе контроля определены шаги, где существует угроза возникновения химического опасного фактора и установлена критическая точка управления (КТУ) при умышленной обработке мяса моюще-дезинфицирующими средствами на мощностях по производству и хранению: при хранении примороженных мяса говядины, свинины, баранины, козлятины в тушах, полутушах (подвешенного или в штабелях) при температуре в камерах хранения от минус 2 до минус 3 при относительной влажности 90 % – на 20 суток; при хранении замо-

роженного мяса в камерах хранения при относительной влажности 95 % при температуре минус 12 °С: для говядины – на 8 мес; свинины – на 3 мес; баранины, козлятины – на 6 мес; в супермаркетах при реализации охлажденного мясо убойных животных при температуре 4±2 °С на 2 суток; мясо, которое было расфасованно в вакуумную пленку и маркировано при температуре от 0 до минус 1 °С в течение 16 суток (для говядины) и 12 суток (для свинины, баранины, козлятины); на агропромышленных рынках при реализиции парного мяса убойных животных при температуре 12 °С или охлажденного мяса при температуре от 0 до 6 °С на 2 суток.

Таким образом, для контроля химических опасных факторов в мясе убойных животных при их производстве и обращении необходимо применять подходы *TACCP* и *VACCP* для предупреждения преднамеренной их контаминации, используя разработанную комплексную систему контроля [14, с. 549].

Заключение. 1. Экспрессные методики выявления обработки мяса убойных животных моюще-дезинфицирующими средствами были достоверны в 99,0–99,9 % и могут применяться на всей пищевой цепи при установлении безопасности пищевых продуктов.

2. Разработанная комплексная система риск-ориентированного контроля опасных химических факторов в мясе убойных животных на мощностях различных типов предлагается для предупреждения экономически мотивированного мошенничества с пищевыми продуктами (*VACCP*) и предупреждения вредных угроз пищевым продуктам (*TACCP*) для защиты цепи поставки мяса убойных животных от уязвимости через намеренную фальсификацию моюще-дезинфицирующими средствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Регламент Европейского Парламента и Рады ЕС от 29.04.2004 г. №882/2004, об официальных мероприятиях контроля, которые применяются для обеспечения подтверждения соответствия с кормовым и пищевым законодательством, правилами здоровья и защиты животных. Требования Европейского законодательства относительно пищевых продуктов: сборник информационных материалов. – К.: Ветинформ, 2009. – 327 с.

2. Об государственном контроле про соблюдения законодательства о пищевых продуктах, кормах, побочные продукты животного происхождения, здоровья и благополучия животных: Закон Украины. № 2042-VIII, 18.05.2017. – Ведомости Верховного Совета Украины. – 76 с.

3. Особенности внедрения системы НАССР на мясо-, молоко- и рыбоперерабатывающих предприятиях Украины: учеб. пособие / Н. М. Богатко [и др.]. – Белая Церковь, 2016. – 283 с.

4. Б о г а т к о, Н. М. Международная система гарантирования безопасности пищевых продуктов – *HACCP* / Н. М. Богатко, М. В. Билоус, Г. В. Савчук. – Киев: Научно-методический центр «Агрообразование»; АгроТерра: образование, наука и бизнес, № 1(4)′. – 2018. – С. 54–59.

5. B e r t o l i n i, M. An alternative approach to HACCP system implementation / M. Bertolini, A. Rizzi, M. Bevilacqua // Journal of Food Engineering, 2007. – Vol. 79. – P. 1322–1328.

6. M a u d o u x, J. P. Food safety surveillance through a risk based control programme: Approach employed by the Belgian Federal agency for the Safety of the Food Chain / J. P. Maudoux, C. Sargerman, C. Rettigner, G. Houins // Veterinary Quarterly. – 2006. – Vol. 28 (4). – P. 140–154.

7. Б о г а т к о, Н. М. Способ определения фальсификации мяса убойных животных и птицы при обработке формалином: Патент Украины на полезную модель 81943, МПК G01N 33/12 (2013.01) / Н. М. Богатко, А. Ю. Мельник, Д. Л. Богатко, А. Ф. Пашкина. – № u 2013 02270; заявл. 25.02.2013; опубл. 10.07.2013. – Бюл. № 13. – 4 с.

8. Б о г а т к о, Н. М. Способ определения фальсификации мяса убойных животных и птицы при обработке хлором: Патент Украины на полезную модель 81944, МПК G01N 33/12 (2013.01) / Н. М. Богатко, А. Ю. Мельник, Д. Л. Богатко, А. Ф. Пашкина. – № u 2013 02271; заявл. 25.02.2013; опубл. 10.07.2013. – Бюл. № 13. – 4 с.

9. Б о г а т к о, Н. М. Способ определения фальсификации мяса убойных животных и птицы при обработке перокисью водорода: Патент Украины на полезную модель 81945, МПК G01N 33/12 (2013.01) / Н. М. Богатко, А. Ю. Мельник, Д. Л. Богатко, А. Ф. Пашкина. – № u 2013 02273; заявл. 25.02.2013; опубл. 10.07.2013. – Бюл. № 13. – 3 с.

10. Б о г а т к о, Н. М. Способ определения фальсификации мяса убойных животных и птицы при обработке уксусной кислотою: Патент Украины на полезную модель 102019, МПК G01N 33/12 (2006.01) / Н. М. Богатко, А. Ю. Мельник, Я. К. Сердюков, Н. В. Букалова, Д. Л. Богатко, А. Ф. Богатко. – № u 2015 03749; заявл. 21.04.2015; опубл. 12.10.2015. – Бюл. № 19. – 4 с.

11. Б о г а т к о, Н. М. Способ определения фальсификации мяса убойных животных и птицы при обработке раствором перманганатом калия: Патент Украины на полезную модель 102020, МПК G01N 33/12 (2006.01) / Н. М. Богатко, А. Ю. Мельник, Я. К. Сердюков, Н. В. Букалова, Д. Л. Богатко, А. Ф. Богатко. – № u 2015 03750; заявл. 21.04.2015; опубл. 12.10.2015. – Бюл. № 19. – 3 с.

12. Б о г а т к о, Н. М. Способ определения фальсификации мяса убойных животных, птицы, кроликов при обработке гидрокарбонатом натрия с использованием хромового темно-синего: Патент Украины на полезную модель 132813, МПК G01N 33/12 (2006.01) / Н. М. Богатко, Т. И Фотина, И. В. Яценко. – № u 2018 10106; заявл. 10.10.2018; опубл. 11.03.2019. – Бюл. № 5. – 4 с.

13. Б о г а т к о, Н. М. Способ определения фальсификации мяса убойных животных, птицы, кроликов при обработке щелочными моющими средствами с использованием бромкрезолового зеленого: Патент Украины на полезную модель 132815, МПК G01N 33/12 (2006.01) / Н. М. Богатко, Т. И Фотина, И. В. Яценко. – № u 2018 10109; заявл. 10.10.2018; опубл. 11.03.2019. – Бюл. № 5. – 4 с.

14. H u l e b a k, K. L. Hazard analysis andcritical control point (*HACCP*) history and conceptual over view. Risk analysis / K. L. Hulebak, W. J. Schlosser. – 2012. – № 22 (3). – P. 547–552. https://doi.org/10.1111/0272-4332.000383.

УДК 661.158:546.72:339.166.84(477)

АНАЛИЗ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА ФЕРУМСОДЕРЖАЩИХ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ В УКРАИНЕ

И. М. ДЕРКАЧ
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Состояние здоровья животных определяет ветеринарное благополучие каждой страны и, следовательно, качество и безопасность продуктов животного происхождения. Потребность населения в продукции животноводства предусматривает развитие такой отрасли, как свиноводства. В этом случае одним из факторов, гарантирующих стабильность его ведения, является поддержание на высоком уровне здоровья поголовья свиней.

Ветеринарные превентивные технологии обеспечения здоровья животных данного вида являются ключевыми в ведении свиноводства.

Анализ источников. Успешная реализация ветеринарных превентивных технологий во многом зависит от научного обоснования комплекса мероприятий, которые не могут быть осуществлены без знания особенностей ведения данной отрасли животноводства. Несмотря на правильно организованную систему профилактики, все же существуют риски, которые необходимо минимизировать.

Многочисленные сообщения в отечественной и зарубежной литературе свидетельствуют о том, что среди неинфекционных болезней свиней, регистрируемых в современных свиноводческих хозяйствах как в Украине, так и в мире, наиболее распространенными являются ферумдефицитные анемии [1], [2, с. 412−418], [3, 8–14], которые наносят значительный экономический ущерб. Одним из перспективных путей их профилактики является применение противоанемических лекарственных средств. Последние должны быть высокоэффективными, экологически безопасными, экономически доступными и удобными в практическом применении. Эффективность многих имеющихся ферумсодержащих ветеринарных препаратов доказана как научными исследованиями, так и практическим опытом [4–8].

Сегодня наиболее часто действующим веществом современных противоанемическое лекарственных средствах для животных является комплекс железа (III) гидроксида с низкомолекулярным декстраном [9, с. 23–24]. Данная комбинация стимулирует кроветворную систему, по-

вышает уровень гемоглобина в крови, увеличивает количество эритроцитов, восполняет недостаток железа в организме, повышает производительность сельскохозяйственных животных. Комплексные препараты железа с другими веществами имеют более широкий диапазон фармакологического действия. Так, цианокобаламин, который наиболее часто входит в состав противоанемических веществ, стимулирует процессы кроветворения, активизирует обмен липидов, биосинтез метионина, метаболические процессы и синтез ДНК.

Современный рынок ветеринарных препаратов Украины в достаточной степени обеспечен эффективными ферумсодержащими средствами. Для снижения зависимости страны от зарубежного производителя украинские ученые довольно интенсивно работают над разработкой отечественных противоанемических лекарственных средств [10].

Цель работы – выяснить современные тенденции на фармацевтическом рынке ферумсодержащих ветеринарных препаратов, зарегистрированных в Украине.

Материал и методика исследований. Для изучения был использован анализ литературных и других информационных источников, в которых приведены сведения о рынке зарегистрированных в Украине (на 01.02.2020) ветеринарных препаратов, содержащих ферум.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами был проанализирован перечень зарегистрированных в Украине (на 01.02.2020) ветеринарных препаратов, готовых кормов и премиксов, которые содержат ферум [10]. В результате наших иследований были выделены ферумсодержащие противоанемические препараты для свиней. В соответствии с классификацией ATC-vet они имеют следующие коды: QB03A Препараты железа, QB03AE10 Другие комбинации препаратов железа с разными веществами, QI09A Свиньи, QB03 Противоанемические ветеринарные препараты, QB03AC Препараты трехвалентного железа для парентерального применения, QB03AE10 Другие комбинации препаратов ферума с разными веществами. Следует подчеркнуть, что противоанемические ферумсодержащие лекарственные средства выпускаются для подкожного или внутримышечного введения поросятам в форме растворов. Такой рынок фармацевтической продукции представлен товарами отечественного и зарубежного производителя (таблица).

Противоанемические ферумсодержащие препараты для свиней в форме растворов

№ п/п	Название препарата	Срок регистрации	Производитель
1	Гафервит	10.06.2015 – 09.06.2020	Биовета, Чехия
2	Броваферан-100	05.08.2015 – 04.08.2020	Бровафарма, Украина
3	Феролайф	28.12.2015 – 27.12.2020	O.L.KAR-АгроЗооВет-Сервис, Украина
4	Ферум+	09.03.2016 – 08.03.2021	Нингся Зоохенс Біотех Ко., Лтд, Китай; Биотестлаб, Украина
5	Ферро 2000	17.12.2018 – 16.12.2023	Мериал, Франция
6	Биоферон	06.04.2016 – 05.04.2021	АТ Биофарм; НВП Биофарм, Украина
7	Фероселенит	01.06.2016 – 31.05.2021	Круг; Нова Плюс, Украина
8	Реаферон-75	01.06.2016 – 31.05.2021	Реагент, Украина
9	Ферофорт	12.04.2017 – 11.04.2022	Фортис-Фарма, Украина
10	Интрафер-200 В12	04.03.2019 – 03.03.2024	Интерхеми веркен «Де Адела-ар» Ести АС, Эстония
11	Фертагил®	10.04.2019 – 09.04.2024	Интервет Интернешнл ГмбХ, Германия
12	Феррибион 10%	15.07.2019 – 14.07.2024	Биовета, а.с., Чехия
13	Биоферон форте	26.11.2019 – 25.11.2024	АТ Биофарм; НВП Биофарм, Украина
14	Ферровет+В12®	26.11.2019 – 25.11.2024	Ветсинтез, Украина

Данные таблицы свидетельствуют, что в Украине на фармацевтическом рынке ферумдекстрановых препаратов для свиней имеется 14 лекарственных средств в форме растворов. Срок регистрации 3 препаратов заканчивается в 2020 году, 4 препаратов – 2021, по 1 препарату – в 2022 и 2023, 5 препаратов – в 2024 соответственно.

Эти препараты представлены как украинскими производителями, так и зарубежными, причем на 64 % это отечественный товар (рис. 1).

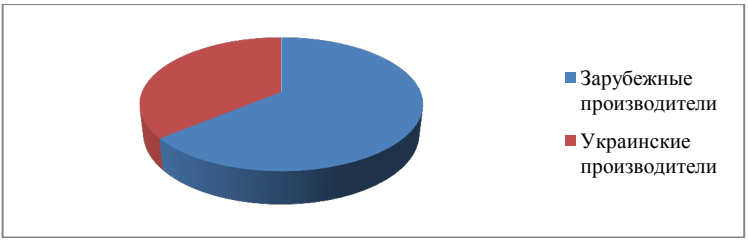


Рис. 1. Фармацевтический рынок зарегистрированных ферумсодежащих препаратов в Украине

Следует отметить, что украинские препараты зачастую выпускаются в сотрудничестве нескольких фармацевтических фирм, например, Биоферон и Биоферон-форте – АТ Биофарм; НВП Биофарм, Фероселенит – Круг, Нова Плюс.

Среди зарубежных компаний 2 препарата Гафервит и Феррибион 10 % предлагается чешским производителем Биовета.

Представленные препараты, кроме ферумдекстранового комплекса, могут иметь в составе витамин B_{12}, микроэлемент селен и другие вещества. Некоторые лекарственные средства можно использовать для молодняка и других видов животных, а также птице.

На фармацевтическом рынке имеются готовые корма, комовые добавки, премиксы, в состав которых входит ферум.

Заключение. Фармацевтический рынок ферумсодержащих средств, зарегистрированных в Украине (на 01.02.2020), который представлен 14 ферумдекстрановыми препаратами в форме растворов для инъекций, на 64 % обеспечен украинскими производителями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болезни свиней / В. Сидоркин, В. Гавриш, А. Егунова, В. Убираев; под общ. ред В. А. Сидоркина. – М.: ООО «Аквариум-принт», 2007. – 238 с.

2. J i e f e n, C. A novel low molecular weight Enteromorpha polysaccharide-iron (III) complex and its effect on rats with iron deficiency anemia (IDA) / C. Jiefen, L. Yinping, Y. Peng, Zh. Qiping, W. Jingfeng, Ch. Yongzhou, W. Peng // International journal of biological macromolecules, 2017. – P. 108, 412−418.

3. K i m, J. C. Iron status of piglets and impact of phytase superdosing on iron physiology: A review / J. C. Kim, P. Wilcock, M. R. Bedford // Animal Feed Science and Technology, 2018. – P. 235, 8−14.

4. L i p i ń s k i, P. Benefits and Risks of Iron Supplementation in Anemic Neonatal Pigs / P. Lipiński, R. Starzyński, F. Canonne-Hergaux, B. Tudek, R. Oliński, P. Kowalczyk, T. Dziaman, O. Thibaudeau, M. A. Gralak, E. Smuda, J. Woliński, A. Usińska, R. Zabielski // American journal of hematology, 2010. − № 177 (3). – P. 1233−1243.

5. M a e s, D. Comparison of oral versus parenteral iron supplementation on the health and productivity of piglets / D. Maes, M. Steyaert, C. Vanderhaeghe, A. López Rodríguez, E. de Jong, R. Del Pozo Sacristán, F. Vangroenweghe, J. Dewulf // Veterinary record, 2011. – № 19. − P. 168−188. doi:10.1136/vr.c7033.

6. S t r e y l, K. Field Evaluation of the Effectiveness of an Oral Toltrazuril and Iron Combination (Baycox® Iron) in Maintaining Weaning Weight by Preventing Coccidiosis and Anaemia in Neonatal Piglets / K. Streyl, J. Carlstron, E. Dantos, R. Mendoza, J. A. Islas, C. Bhushan. − 2015. − № 114 (1). – P. 193−200. doi:10.1007/s00436-015-4525-9.

7. T o d o r i u k, V. B. Preclinical research of the experimental preparation «Ferosel T» / V. B. Todoriuk, V. M. Hunchak, B. V. Gutyj, D. F. Gufriy, I. I. Hariv, R. I. Khomyk, R. O. Vasivhttps // Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences, 2018. – № 1. – P. 3−9. doi.org/10.15421/ujvas0101.

8. Профілактика аліментарної анемії поросят вітчизняними та імпортними антианемічними препаратами / О. М. Мельниченко, П. І. Веред, В. М. Харчишин [та ін.] // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2014. – № 2. – С. 10.

9. Д е р к а ч, І. М. Сучасні тенденції на вітчизняному ринку ферумвмісних препаратів для тварин / І. М. Деркач // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Ґжицького. – 2017. – Т. 19. – № 78. – С. 23–24.

10. Зареєстровані ветеринарні препарати, кормові добавки, готові корми та премікси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vet.gov.ua/node/888. – Дата доступа: 12.01.20.

УДК 619:616.995:636.92

ВЛИЯНИЕ *STRONGYLOIDES PAPILLOSUS* НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ

Ю. В. ДУДА
Днепровский государственный аграрно-экономический университет,
г. Днепр, Украина

Введение. Одним из условий успешного ведения кролиководства является проведение превентивных ветеринарных мероприятий при инвазионных болезнях животных [1–3]. К таким болезням относятся и кишечные гельминтозы кроликов, которые наносят значительный экономический ущерб в связи с гибелью молодняка, а также задержки его роста и развития, снижение приростов [4].

Анализ источников. Одним из распространенных паразитарных заболеваний у кроликов является стронгилоидоз. Это геогельминтоз, развитие возбудителя которого проходит с чередованием свободноживущих и паразитирующих поколений [5]. Установлено, что длительное сохранение возбудителей в объектах окружающей среды способствует постоянной реинвазии животных. В связи с этим проблема диагностики стронгилоидозной инвазии остается актуальной. Кровь – биологическая жидкость, которая осуществляет связь между химическими превращениями веществ в различных органах и тканях, а также тесно связана со всем организмом, находясь под сложным регулирующим воздействием нервно-гуморальных механизмов, поэтому она очень чувствительна к изменениям, которые происходят в организме. Выше перечисленное дает основание говорить о том, что исследования крови позволяют выявить скрыто протекающие патологические процессы, а также следить за состоянием отдельных органов и систем [6, 7].

Поэтому основной задачей нашей работы стало определение изменений гематологических показателей у больных стронгилоидозом кроликов.

Цель работы – изучить влияние *Strongyloides papillosus* на лейкограмму крови кроликов.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в течение 2015–2017 гг. в хозяйстве ООО «Олбест» и частной кроле-

ферме «Веселый кролик». Экспериментальная часть работы проведена на кроликах-самцах калифорнийской породы 3–4-месячного возраста, массой тела 3,5–4,0 кг, отобранных по принципу аналогов. Контрольные животные получали сбалансированный стандартный гранулированный комбикорм и воду без ограничения; опытные, помимо стандартного гранулированного комбикорма с водой, дополнительно получали подвяленное сено. Кроликов содержали в сетчатых одноярусных клетках, согласно действующим ветеринарно-санитарным нормам. С целью определения степени зараженности кроликов возбудителем *Strongyloides papillosus* их фекалии исследовали индивидуально по методу Мак-Мастера [8].

При работе с животными придерживались требований Европейской конвенции: «Общих этических принципов экспериментов на животных», принятых на Первом национальном конгрессе по биоэтике (г. Киев, 20.09.2001 г.), статьи 26 Закона Украины № 5456-VI от 16.10.2012 г. «О защите животных от жестокого обращения» и Директивы ЕС 86/609 / ЕЕС от 24.11.1986 г.

Статистическую обработку экспериментальных результатов для определения биометрических показателей (средние значения и их погрешности) осуществляли с использованием программы Microsoft Excel-16.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам проведенных исследований установлено, что во время паразитирования стронгилоидесов в организме кроликов происходят определенные изменения морфологических показателей крови (таблица).

Гематологические показатели у кроликов при стронгилоидозе (M±m)

Показатели		Контрольные (здоровые) животные, n = 26	Опытные (больные) животные, n = 25	Норма [9]
Эритроциты, Т/л		6,76±0,73	4,77±0,14**	4–7
Лейкоциты, Г/л		6,33±0,36	7,39±0,67	4,0–18,4
Гемоглобин, г/л		110,40±2,48	99,83±2,67**	98–150
Лейкограма, %				
Базофилы		0,31±0,13	0,18±0,08	0–6
Эозинофилы		1,77±0,36	3,23±0,29**	0–4
Нейтрофилы	Ю	0	0	
	П	3,69±0,69	4,09±0,26	2–6
	С	38,23±0,91	32,82±0,82***	45–65
Лимфоциты		53,85±1,17	58,23±0,98**	30–85
Моноциты		2,00±0,20	1,45±0,11*	5–9

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ по сравнению с здоровыми животными.

Так, у инвазированных животных отмечали достоверное уменьшение содержания гемоглобина на 9,57 % (99,83 ± 2,67, г/л, $p < 0,01$) по сравнению с показателями у клинически здоровых кроликов 110,40 ± 2,48 г/л, а также падение количества эритроцитов на 29,44 % (4,77 ± 0,14 Т/л, $p < 0,01$ против показателей в контроле – 6,76 ± 0,73 Т/л), что свидетельствует об угнетении эритропоэза и развитии анемии, что, в свою очередь, приводит к нарушению обменных процессов во всем организме животных [10], пораженных *Strongyloides papillosus*.

Отмечена тенденция к увеличению количества лейкоцитов на 14,34 % (7,39 ± 0,67 Г/л, против показателей в контроле – 6,33 ± 0,36 Г/л), что, возможно, связано с развитием воспалительных процессов. При выведении лейкограммы нами отмечено повышение количества эозинофилов в 1,82 раза (3,23 ± 0,29 %, $p < 0,01$, против показателей в контроле – 1,77 ± 0,36 %). В крови инвазированных кроликов регистрировали увеличение количества лимфоцитов на 8,13 % ($p < 0,01$), на фоне снижения сегментоядерных нейтрофилов на 14,15 % ($p < 0,001$) и моноцитов на 27,50 % ($p < 0,05$), что, по нашему мнению, может указывать на иммуносупрессивное действие *Strongyloides papillosus* и снижение сопротивляемости организма вследствие их патогенного влияния.

Таким образом, паразитирование стронгилоидесов в организме кроликов привело к изменениям в морфологическом составе крови, проявилось анемией, лимфоцитозом и эозинофилией, что свидетельствует о сенсибилизации организма животных к токсинам гельминтов.

Заключение. Во время паразитирования *Strongyloides papillosus* в организме кроликов происходят существенные изменения в морфологических показателях крови**.** В частности, наблюдается уменьшение содержания гемоглобина, количества эритроцитов, сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов на фоне увеличения количества эозинофилов и лимфоцитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. In vitro predatory activity of nematophagous fungi and after passing through gastrointestinal tract of equine on infective larvae of Strongyloides westeri / J. M. Araujo [et al.] // Parasitol. Res., 2010. – Vol. 107. – P. 103–108.

2. Д у д а, Ю. В. Вплив препарату Нематофагін на показники білкового обміну та ферментну активність крові кролів за пасалурозу / Ю. В. Дуда, М. П. Прус, Л. В. Кунєва // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – Житомир, 2017. – Т. 3, № 2 (63). – С. 71–76.

3. Вплив кормової добавки на основі амаранту на показники білкового обміну кролів за еймеріозу / Ю. В. Дуда, М. П. Прус, Л. В. Кунєва, Н. І. Косянчук // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської держ. зоовет. акад. – Харків: РВВ ХДЗВА, 2017. – Вип. 35, Ч. 2, т. 2 . – С. 42–47.

4. Д у д а, Ю. В. Вплив Passalurus ambiguus та Cysticercus pisiformis на вихід продуктів забою кролів / Ю. В. Дуда, Р. С. Шевчик, Л. В. Кунєва // Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки. – Одеса, 2019. – Вип. 93. – С. 234–239.

5. E b e r h a r d t, A. G. The free-living generation of the nematode Strongyloides papillosus undergoes sexual reproduction / A. G. Eberhardt, W. E. Mayer, A. Streit // International Journal for Parasitology, 2007. – Vol. 37. – Issues 8–9. – P. 989–1000.

6. К а р п у т ь, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с.

7. К у з н е ц о в а, Д. С. Терапевтическая эффективность препарата клозиверм при псороптозе крупного рогатого скота / Д. С. Кузнецова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 3. – С. 47–50.

8. W o o d, I. B. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine) / I. B. Wood, N. K. Amaral, K. et al. Bairden // Vet Parasitol. – 1995. – № 58. – P. 181–213. doi:10.1016//0304-4017(95)00806-2.

9. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.]; за ред. В. В. Влізла. – Львів: Сполом, 2012. – 764 с.

10. П о с т н и к о в, В. С. Клиническое значение исследований крови у животных: методическое указание / В. С. Постников. – М.: МВА, 1984. – 40 с.

УДК 619:636.4

ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ СТРОНГИЛОИДОЗЕ НУТРИЙ

О. Б. ЖДАНОВА
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт паразитологии им. К. И. Скрябина»
г. Москва, Российская Федерация

Е. С. КЛЮКИНА
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет
имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации
г. Москва, Российская Федерация

Л. Р. МУТОШВИЛИ, Н. А. МАКАРОВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Киров, Российская Федерация

И. И. ОКУЛОВА
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства
и звероводства имени профессора Б. М. Житкова»,
г. Киров, Российская Федерация

О. В. ЧАСОВСКИХ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Российская Федерация

Введение. Нутрий разводят ради достаточно ценного меха и диетического мяса. Их разводят как в приусадебных хозяйствах, так и на специализированных фермах в промышленных масштабах. Простота содержания и неприхотливость нутрий делают их актуальным объектом разведения, позволяют создать прибыльный, быстро окупаемый бизнес. При разведении нутрий заводчики получают сразу два ценных продукта – диетическое мясо и шкурки, востребованные в меховой отрасли.

Анализ источников. Исследованиями последних лет подтверждена важная роль иммунной системы в патогенезе гельминтозов пушных зверей. В частности, роль слизистой оболочки кишечника в системе паразит – хозяин и иммунный ответ со стороны лимфоидной ткани кишечника [1, 2].

Освещению данного вопроса посвящено небольшое количество работ [6, 7]. В то же время исследование лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми оболочками (ЛТАСО) тонкого и толстого отдела кишечника с морфологических позиций и при гельминтозах у нутрий крайне необходимо для дальнейшего развития как паразитологических, так и иммунологических исследований у данного вида животного, что связано со значительной долей нутриеводства в сельском хозяйстве. Это касается и ряда гематологических показателей: имеется значительное количество сведений о физиолого-биохимическом статусе организма многих плотоядных пушных зверей (лисиц, норок и песцов) и его формировании в процессе постнатального онтогенеза [1, 2], однако у грызунов и нутрий эти сведения фрагментарны [1, 2]. К тому же в этих работах приведены данные для решения отдельных задач нутриеводства, служащие, преимущественно для оценки кормления и содержания. Кроме того, и некоторые биохимические показатели крови зверей не являются стабильными и изменяются вследствие изменения технологических и селекционных процессов [3]. В то же время,

изучение особенностей показателей крови у нутрий при стронгилоидозе позволит скорректировать как кормление животных, так и лечебно-профилактические мероприятия при данном гельминтозе.

Учитывая вышесказанное, **целью работы** явилось изучение ряда биохимических, гематологических и иммуноморфологических показателей при стронгилоидозе нутрий и уточнение ряда особенностей патогенетического процесса при гельминтозах.

Материал и методика исследований. Комплексное морфологическое исследование лимфоидной ткани кишечника нутрии, в том числе и патоморфологическое с преимущественным изучением реакции лимфоидной ткани на инвазию.

При проведении иммуноморфологических исследований лимфоидных бляшек и узелков (ЛТСАО) кишечник фиксировали в 0,3 % растворе азида натрия, расправляли, измеряли длину, ширину, разрезали по брыжеечному краю, затем приготовили плоскостные тотальные препараты по методу Гелльмана (1921). На препаратах кишечника на всем протяжении определяли общее количество одиночных лимфоидных узелков как в собственной пластинке, так и в подслизистой основе в лимфоидных бляшках, их количество на 1 см² поверхности и в лимфоидной бляшке, число лимфоидных бляшек, размеры, форму, топографию, расстояние между пейеровыми бляшками. Подсчитывали количество образований не менее чем в 11 полях зрения. Названия анатомических, гистологических и эмбриологических структур и образований приведены в соответствии с Международной (Парижской) анатомической и гистологической номенклатурой, уточненной на международных конгрессах, а русские эквиваленты – по международной ветеринарной номенклатуре (Н. В. Зеленевский, 2002; N.A.V., N.H., N.E.V., 1994).

Клинико-гематологические исследования проводили общепринятыми методами, изучали количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина. Определение общего белка в сыворотке крови проводили рефрактометрическим методом, гемоглобин – гемоглобинцианидным, холестерин – стандартными наборами, произведенными фирмой Олвекс, Vital. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием стандартной программы Microsoft Office Excel, специализированной программы для статистической обработки результатов биологических и медицинских исследований (с вычислениями среднего, и ошибка среднего). Для определения статистически значимых различий использовались непараметрические методы анализа (критерий Манна-Уитни) [4, 5]. Нулевую гипотезу отклоняли при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Тушки нутрий исследовали при забое на мех. Клинические признаки при жизни не были отмечены, что связано с невысокой интенсивностью инвазии. Возбудителями стронгилоидоза (Strongyloides myopotamus) являются мелкие гельминты длиной 2–6 мм, паразитирующие в виде половозрелых особей в тонком отделе кишечника нутрий. Самки откладывают яйца, которые с калом больных животных попадают во внешнюю среду, где из них через 5–15 ч вылупляются личинки. Личинки мигрируют через легкие хозяина. В период массовой миграции личинки оказывают механические повреждения органов и тканей, результатом чего могут быть кровоизлияния, воспалительные процессы, экземы, в легких – бронхопневмония, плеврит. Паразитирование половозрелых форм сопровождается катаром кишечника. С момента заражения до развития половозрелого гельминта проходит 15–20 дней.

Установленные в результате собственных исследований количественные изменения при стронгилоидозе общего белка и гемоглобина (уменьшение) превышает возрастные и гендерные различия по их содержанию.

Таким образом, подтверждено, что у нутрий лимфоидная ткань кишечника вовлекается в патологический процесс при гельминтозах, реагируя на инвазию в меньшей степени, чем у плотоядных животных, у которых наблюдали увеличение площади.

Заключение. На основании проведенных исследований, в результате которых выявлены для отдельных гельминтозов патогенетические механизмы реакции иммунной системы на вторжение гельминтов. Важным представляется отметить, что при низкой ИИ клинические признаки могут быть незаметными и данные животные могут стать источником инвазии, что особенно опасно, так как гельминт способен проникать перкутанно, что приведет к возникновению очага, а при высокой ИИ возможны тяжелые полиорганные патологии и падеж зараженного поголовья. Таким образом, при приобретении новых животных как частными подворьями, так и нутриеводческими фермами необходимо исследовать их на стронгилоидоз, особенно при наличии гипопротеинемии и гипоглобинемии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимические показатели крови взрослого вуалевого песца в зависимости от пола и сезона / Ю. А. Березина [и др.] // Ветеринария. – 2016. – № 1. – С. 41–43.

2. Б е р е с т о в, В. А. Клиническая биохимия пушных зверей: справ. пособие / В. А. Берестов. – Петрозаводск: Карелия, 2005. – 168 с.

3. Некоторые морфологические особенности лимфоидной ткани тонкого и толстого кишечника домашней кошки в норме и при трихинеллезе / О. Б. Жданова [и др.] // Труды ВИГИС. – М., 2006. – Т. 41. – С. 168–173.

4. Ж д а н о в а, О. Б. Сравнительное изучение топографии кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани стенки кишечника у песца при гельминтозах / О. Б. Жданова, Л. А. Написанова, Е. В. Репина // Труды ВИГИС. – М., 2006. – Т. 42. – С. 131–138.

5. Ж д а н о в а, О. Б. Влияние гельминтозов на инволюцию лимфоидной ткани кишечника нутрии / О. Б. Жданова, Н. А. Сунцова, Ю. А. Киселева // Матер. к юбилейной междунар. конф. по патофизиологии, Санкт-Петербург, 10–12 мая 2006 г. – Санкт-Петербург, 2006. – С. 88–89.

6. Новые методологические решения в патоморфологии гельминтозов / О. Б. Жданова [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 74–82.

7. M e r t i n, D. Koncentracia nicrtorych mikroelementov v kozusinovej srsti sormovych lisod rodu Vulpes vulpes / D. Mertin, V. Stepanok // Agriculture. – 2003. – Vol. 49, № 1. – P. 28–34.

УДК 636.22/.28.034(476.7)

ЗАБОЛЕВАНИЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

В. Р. КАПЛУНОВ, С. Н. ЛАВУШЕВА

УО «Белорусская государственная орденов сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Молоко – один из наиболее ценных продуктов отрасли животноводства. Поэтому повышение продуктивности коров и улучшение качества молока, а также поддержание молочной железы коров в здоровом состоянии является одной из основных задач развития молочного скотоводства [2, 5]. Различные нарушения, связанные с содержанием и правилами доения животных, приводят к серьезным заболеваниям молочной железы, в частности, к маститам. В результате молоко непригодно для употребления и подлежит утилизации, для лечения используются дорогостоящие лекарственные средства, часто животные выбраковываются. Все эти факторы приводят к большим экономическим потерям [4, 7].

Анализ источников. Молочное скотоводство сегодня – это высокотехнологичная отрасль, в которой организм животных постоянно подвергается воздействию различного рода факторов, способных самостоятельно вызывать патологии в молочной железе или принимать активное участие в развитии этого процесса. Самым распространенным и опасным заболеванием вымени является мастит, во многом

причиной которого является влияние многогранных негативных факторов внешней среды (низкие температуры, сквозняки, бактериальная обсемененность помещений и т. п.); немаловажное значение в возникновении мастита имеют несовершенство доильного оборудования и погрешности в технологии доения, поэтому многие специалисты в возникновении нарушений в биотехнологической системе «человек – машина – животное – среда» в первую очередь связывают с различными нарушениями в технологии и правилах доения [1, 3, 5].

За последнее десятилетие имеет место тенденция развития молочного скотоводства по принципу строительства крупных животноводческих комплексов беспривязного содержания под комплектацию животными с высокой генетической продуктивностью [3, 6].

Устойчивость коров к маститу является сложным признаком и определяется взаимодействием многих факторов. Установлено, что коровы обладают рядом наследственных факторов восприимчивости к маститу. Многие авторы выявили генетическую предрасположенность высокоудойных коров к заболеваемости маститом [4, 7]. Стремление к созданию высокопродуктивного стада в ряде случаев приводило к выведению животных с таким переразвитием тканей молочной железы, которое с физиологической точки зрения можно считать патологическим [6].

В свою очередь заболеваемость коров маститом причиняет огромный экономический ущерб, который складывается из недополучения молока от больных коров, снижения его сортности и питательности, в котором уменьшается содержание жира на 0,3–0,5 % и сахара до 1,5 % (норма 4,3 %) и увеличивается количество соматических клеток и условно-патогенных микроорганизмов [3, 6].

Причиной воспаления чаще всего является инфицирование молочной железы, которое происходит через сосковый канал, особенно после доения, когда он в течение 1–2 ч остается открытым, а местная противомикробная защита оказывается сниженной [3, 7].

В связи с этим основным направлением в профилактике заболеваний вымени у коров должно быть сосредоточено на предотвращение попадания патогенной микрофлоры в молочную железу животных.

Цель работы – выяснить распространенность заболевания молочной железы среди дойных коров, установить основных возбудителей болезни и разработать мероприятия по профилактике.

Материал и методика исследований. На протяжении 10 месяцев на молочнотоварном комплексе «Школа-ферма» РУП «Учхоз БГСХА»

проводились исследования по распространению маститов у коров. В опыте было задействовано 200 животных. Всем животным соски вымени обрабатывали средством после доения «Dipal» методом погружения соска в пластиковый стаканчик с препаратом. За животными вели постоянное наблюдение и каждый месяц проводили контрольные дойки. На наличие скрытых и клинических маститов диагностику проводили при помощи экспресс-тестов «Reagent N» и «Соматик-эксперт». Во время проведения контрольных доек отбиралось молоко у коров для проведения лабораторного анализа, который включал в себя определение соматических клеток в молоке, а также определение жира, белка, плотности и СОМО в молоке при помощи анализатора молока «EKOMILK». Для выявления возбудителей мастита у коров молоко от больных животных отправлялось в районную ветеринарную лабораторию для бактериологического исследования.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ заболеваемости коров субклиническим и клиническим маститом после проведения исследований показывает степень распространения данной патологии у коров за 10 месяцев наблюдений (таблица).

Заболеваемость коров субклиническим и клиническим маститом

Месяцы	Всего больных		Маститы			
	голов	%	Субклинические	%	Клинические	%
Июль	89	44,5	69	34,5	20	10
Август	38	19	20	10	18	9
Сентябрь	36	18	12	6	14	12
Октябрь	44	22	14	7	30	15
Ноябрь	41	20,5	11	5,5	30	15
Декабрь	32	16	6	3	26	13
Январь	35	17,5	18	9	17	8,5
Февраль	23	11,5	5	2,5	18	9
Март	30	15	8	4	22	11
Апрель	27	13,5	4	2	23	11,5

Из данных таблицы видно, что заболеваемость животных маститами в начале исследований была достаточно высокой и составила 44,5 %. Было установлено, что в стаде высокий уровень животных с субклиническим маститом и в среднем составляет 34,5 %, а заболеваемость коров клиническими формами маститов в среднем составляет 10 %. Достаточно высокий уровень заболеваемости субклиническими и клиническими формами мастита коров наблюдался в октябре и ноябре месяце и составил соответственно 22 % и 20,5 % по стаду. Наиме-

ньший уровень заболеваемости субклиническим маститом коров отмечен в апреле, что составляет 2 %, а наименьший уровень заболеваемости коров клиническими формами мастита отмечается в январе, и составляет 8,5 %. К концу августа количество больных животных снизилось и составило 19 %, из них 9 % клинические маститы и 10 % субклинические. К окончанию исследований заболеваемость маститами составила 13,5 %, из них клинической формы 11,5 %, а субклинической 2 %.

Было проведено бактериологическое исследование молока от 10 больных животных, ранее не подвергавшихся лечению. Результат исследования показал наличие в 5 пробах молока возбудителя контагиозного мастита «Staphylococcus aureus», а в других 5 пробах возбудителя неконтагиозного мастита «Escherichia coli». Также была определена чувствительность выделенной микрофлоры к различным антимикробным препаратам.

По результатам исследований разработаны рекомендации по борьбе с заболеванием и профилактике маститов. Согласно рекомендациям необходимо один раз в месяц проводить диагностику субклинического мастита, исследуя молоко из всех четвертей вымени коров при помощи маститного экспресс-теста. После отела экспресс-тесты проводить начиная с 3–8-го дня, при нечеткой реакции – повторить через неделю. Строго соблюдать методику выполнения тестов и учитывать таблицы оценки качества.

Для контроля эффективности лечения коров, больных маститом, и медикаментозной профилактики не реже 1 раза в шесть месяцев необходимо проводить бактериологическое исследование секрета вымени, определять чувствительность микрофлоры к различным антимикробным препаратам и использовать лечебные средства с учетом результатов лабораторного исследования. Коров, больных маститом, следует изолировать от основного стада и доить отдельно.

При клиническом проявлении воспалительного процесса лечение начинают немедленно (не позднее очередной дойки) путем интерцистернального введения антибактериальных препаратов, выбранных с учетом результатов предыдущих бактериологических исследований молока от больных коров фермы или группы: мастиет-форте, прималакт, кобактан LC (цефкином), неотилмасти др., внутримышечно ветацеф 50 и др.

При слабом изменении внешних свойств молока (синеватый цвет, наличие хлопьев) проводится обычная подготовка вымени к доению. При колимаститах, вызываемых кишечной палочкой, необходимо доение каждые 4 часа. Контролировать эффективность лечения мастита

необходимо через 5–7 дней после применения препаратов клиническим методом и с использованием маститных экспресс тестов.

Заключение. Анализируя полученные данные, были даны рекомендации по лечению и профилактике маститов на данном комплексе, которые включают строгое соблюдение технологического регламента, постоянную диагностику мастита, своевременное выделение больных в отдельную группу и использование лечебных средств с учетом результатов лабораторного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б а г м а н о в, М. А. Почему высокоудойные коровы подвержены маститу / М. А. Багманов, Г. Р. Юсупова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2016. – Т. 225. – № 1. – С. 12–13.

2. Б а р к о в а, А. С. Применение пробиотических средств для профилактики воспалений молочной железы у коров / А. С. Баркова, П. С. Лапаева, Г. Ю. Смирнов // Аграрное образование и наука. – 2013. – № 3. – С. 3.

3. Г л а з у н о в а, Л. А. Гирудотерапия при лечении субклинического мастита у коров / Л. А. Глазунова, М. М. Анодина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 10–60.

4. Р е ш е т к а, М. Б. Профилактика маститов у дойных коров на промышленных фермах // М. Б. Решетка, И. С. Коба // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10 (132). – С. 58–62.

5. Р у б ц о в, В. И. Профилактика и лечение мастита у коров / В. И. Рубцов // Ветеринария. – 2006. – № 9. – С. 2–36.

6. С т о л б о в а, О. А. Болезни обмена веществ / О. А. Столбова, Л. Н. Скосырских // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 12–1. – С. 109.

7. B l o w e y, R., Edmondson P. Mastitis Control in Dairy Herds, 2nd edn, CAB International, Oxfordshire. – 2010. – P. 1–4.

УДК 619:618.33/36–008.–079

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У КОРОВ ПРИ ОСТРОМ КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНОМ ЭНДОМЕТРИТЕ

Л. В. КОРЕЙБА
Днепровский государственный аграрно-экономический университет,
г. Днепр, Украина

Введение. Эндометрит – это воспаление слизистой оболочки матки, этот процесс инфекционный (но не контагиозный, незаразный). Из содержимого матки наиболее часто выделяют полиморфную микрофлору [14].

Результаты исследований некоторых авторов также свидетельствуют о полиморфности микробной популяции, заселяющей полость матки при острых послеродовых воспалениях [12, 13].

Предрасполагающим фактором развития воспалительного процесса является ослабление резистентности организма в результате неправильного, недостаточного и неполноценного кормления, отсутствия моциона, переутомления и заболеваний, ослабляющих организм животного [15].

Характер нарушений метаболизма в организме животных с различным физиологическим и патологическим состоянием хорошо характеризуют гематологические показатели [7, 8].

Цель работы – определить некоторые биохимические показатели плазмы крови больных острым катарально-гнойным эндометритом коров с последующим использованием их в прогнозировании и профилактике возникновения воспалительных процессов в эндометрии в послеродовом периоде.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на коровах голштинской породы с молочной продуктивностью 5–6 тыс. кг за лактацию в первые два месяца после родов при стойловом периоде содержания. У здоровых и больных острым эндометритом коров определяли общий белок, общий кальций, щелочной резерв, IgG и IgM с использованием общепринятых методик [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Как видно из полученных данных биохимического исследования плазмы крови здоровых и больных эндометритом коров, наиболее существенные различия отмечены в показателях общего белка (таблица).

Биохимические показатели плазмы крови коров

Показатели	Больные острым эндометритом	Здоровые	Норма
Общий белок, г/л	138,0±8,37**	83,3±6,21	70,00–85,00
IgG, г/л	29,13±0,58	28,30±1,09	–
IgM, г/л	4,59±0,09*	3,73±0,08	–
Кальций общий, ммоль/л	1,17±0,12*	2,00±0,13	2,30–3,12
Каротин, мкмоль/л	5,58±0,35*	7,09±0,41	9,30–18,60

*$p < 0,05$;**$p < 0,01$ по сравнению со здоровыми животными

По мнению некоторых авторов, минимальное количество белка у коров отмечается в летний период при пастбищном содержании, когда животные получают корма, содержащие много углеводов, а в зимне-

стойловый – значительное количество концентратов, что приводит к белковому перекорму. В динамике болезни происходит существенное изменение содержания общего белка. Белки плазмы крови находятся в тесной связи с белками различных тканей и реагируют на физико-химические процессы в органах животных. Содержание общего белка и общих иммуноглобулинов в крови является важным показателем клинического состояния и резистентности организма. Определение этих показателей имеет большое диагностическое и прогностическое значение при исследовании животных [2, 14, 15].

Анализ данных таблицы показал, что в крови больных острым эндометритом коров повышается содержание общего белка в 1,66 раза ($p<0,01$) по сравнению со здоровыми. По нашему мнению, данное увеличение белка обусловлено повышением иммуноглобулинов, а именно: наблюдается достоверное увеличение содержания IgM на 23,06 % ($p<0,05$) и тенденция к повышению IgG до 3,92 %. Повышение содержания иммуноглобулинов можно объяснить воспалительными процессами в половой системе коров. Полученные нами данные совпадают с показателями в работе А. В. Макарова (2010), но противоречат результатам С. С. Ефуни (1993), Т. Е. Григорьевой, Г. И. Иванова (2001), которые утверждают, что общий белок ниже у больных эндометритом коров, чем у здоровых. В группе здоровых животных содержание общего белка находилось в максимальных пределах физиологической нормы и составляло 83,3 ± 6,21 г/л [4, 6, 11].

Кальций в живых организмах играет важную регуляционную и структурную роль. Ионы кальция участвуют в процессах свертывания крови, а также служат одним из универсальных вторичных посредников внутри клеток и регулируют самые разные внутриклеточные процессы [1].

Результаты определения содержания кальция в плазме крови у здоровых и больных острым катарально-гнойным эндометритом коров, представленные в таблице, достоверно разнятся в 1,71 раза ($p < 0,01$). Так, содержание кальция в плазме крови у коров составляет: у здоровых 2,00 ± 0,13 ммоль/л, у больных – 1,17 ± 0,12 ммоль/л, что ниже общепринятого уровня нормы для крупного рогатого скота (2,30–3,12 ммоль/л). С. М. Грибко (1986) и А. И. Ладан (1986) также сообщают, что при недостатке в рационе кальция, а значит, и в крови, наблюдается повышение заболеваемости эндометритом у коров-первотелок на 24,3 %, так как ионы кальция обеспечивают в мышцах

матки нормальную функцию миометрия, а при их недостаточности тонус мускулатуры, как правило, понижен [5, 10].

Также мы определяли содержание каротина в плазме крови у различных групп животных. У коров, заболевших послеродовым эндометритом, уровень каротина был на 21,30 % ($p < 0,05$) ниже по сравнению со здоровыми, что совпадает с материалами, полученными И. Н. Григорьевой (1991), В. Г. Гавришем (1998) и Р. Г. Кузьмичом (2000). Данные исследователи считают, что у коров с низким уровнем каротина в крови наблюдается нарушение сократительной функции матки, что способствует возникновению и осложнению течения послеродового эндометрита [3, 9].

Заключение. Острое катарально-гнойное воспаление эндометрия матки у коров характеризуется достоверным повышением в крови содержания общего белка в 1,66 раза, IgM – на 23,06 % и IgG – до 3,92 %, а также понижением общего кальция на 58,50 % и каротина на 21,30 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. А х п о л о в а, В. О. Обмен кальция и его гормональная регуляция / В. О. Ахполова, В. Б. Брин // Журнал фундаментальной медицины и биологии. – 2017. – № 2. – С. 38–46.

2. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко [та інш.]; під редакцією В. І. Левченка і В. С. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

3. Г а в р и ш, В. Г. Субклинический эндометрит у коров (диагностика и терапия) / В. Г. Гавриш // Ветеринария. – 1998. – № 1. – С. 35–39.

4. Г р и г о р ь е в а, Т. Е. Алиментарное и симптоматическое бесплодие у коров в условиях Чувашской Республики (Нарушение минерального обмена) / Т. Е. Григорьева, Г. И. Иванов // Проблемы инфекционной, инвазионной и незаразной патологии животных в Нечерноземной зоне РФ: материалы науч.-практ. конф. – Н. Новгород, 2001. – С. 132–135.

5. Г р и б к о, С. М. Влияние остеодистрофии на возникновение акушерско-гинекологических болезней у коров-первотелок / С. М. Грибко // Проблемы диагностики, терапии и профилактики незаразных болезней с.-х. животных в промышленном животноводстве: тез. докл. Всесоюз. науч. конф. – Воронеж, 1986. – С. 13.

6. Е ф у н и, С. С. Этиология и патогенез аутоиммунных заболеваний / С. С. Ефуни // Гематология и трансфузиология. – 1993. – Т. 38. – № 4. – С. 53–54.

7. К о р е й б а, Л. В. Биохимический профиль крови у коров с физиологическим и патологическим течением послеродового периода / Л. В. Корейба, Ю. В. Дуда / Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XXI Междунар. науч.-практ. конф. – Горки: БГСХА, 2018. – С. 182–185.

8. Клініко-гематологічні показники корів за гострого катарально-гнійного ендометриту / Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Ґжицького. – 2018. – Т. 20. – № 92. – С. 121–125.

9. К у з ь м и ч, Р. Г. Влияние сократительной функции матки на послеродовой эндометрит у коров / Р. Г. Кузьмич // Ветеринария. – 2000. – № 2. – С. 37–38.

10. Л а д а н, А. И. Пороговые концентрации химических элементов и борьбы с эндемическим бесплодием коров на Дальнем Востоке / А. И. Ладан, Т. И.Мельничук,

Г. И. Ладан // Микроэлементы в биологии и их применение в медицине и сельском хозяйстве: тез. докл. X Всесоюз. конф. – Чебоксары, 1986. – С. 145–146.

11. М а к а р о в, А. В. Ветеринарно-санитарная и технологическая оценка молока и морфо-биохимические показатели крови коров при хронических формах эндометрита: автореф. дис. … канд. биол. наук / А. В. Макаров. – Красноярск, 2010. – 16 с.

12. Р а д и о н о в, В. Г. Прицины бесплодия крупного рогатого скота: труды Алма-Атинского вет.-зоотехн. ин-та / В. Г. Радионов. – Алма-Ата, 1959. – Т. 6. – С. 376–410.

13. Т е р е ш е н к о в, А. С. Профилактика и лечение акушерско-гинекологических заболеваний коров. – Минск: Ураджай, 1990. – С. 47–50, 165–192.

14. Х а р у т а, Г. Г. Патогенез затримання посліду, субінволюції, ендометриту у корів та іх профілактика / Г. Г. Харута, Ю. М. Ордін, Б. П. Івасенко // Ветеринарна медицина Украіни. – 1997. – № 8. – С. 20–22.

15. Ч у м а ч е н к о, В. Ю. Резистентність тварин і фактори, що впливають на її стан / В. Ю. Чумаченко // Ветеринарна медицина Украіни. – 1997. – № 3. – С. 23–25.

УДК 636:619:637.61

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ АДСОРБЕНТА КОРМОВОГО «СОРБОВИТ»

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

Введение. Для увеличения продуктивности сельскохозяйственной птицы в настоящее время широко внедряются новые технологии выращивания, предлагаются новые системы и способы содержания птицы. В последнее время начали широко выращивать цыплят-бройлеров для получения диетического, высококачественного мяса для населения, особенно детского питания [1, 3].

В современном мировом птицеводстве производство бройлеров является очень масштабным. По сравнению с другими продуктами животного происхождения, мясо обладает очень низкой калорийностью и небольшим количеством жира, благодаря чему широко используется в диетическом и лечебном питании [2, 4].

Повышение продуктивности и качества мяса птицы в условиях развитого интенсивного птицеводства приобретает все большее значение. Продуктивность птицы и качество ее продукции зависят от многочисленных факторов, в том числе, в немаловажной степени, от технологии содержания и кормления сельскохозяйственной птицы [4].

Цель работы – определить морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при включении в рацион адсорбента кормового «Сорбовит».

Материал и методика исследований. Работа выполнялась в 2017–2018 гг. в условиях вивария УО ВГАВМ и лаборатории кафедры гигиены животных, ветсанэкспертизы, отдельные исследования проводились в НИИ прикладной биотехнологии УО ВГАВМ.

Объектом исследований служил молодняк цыплят-бройлеров, адсорбент кормовой «Сорбовит». Для проведения опытов формировали 3 группы цыплят-бройлеров в возрасте 2 недели. Адсорбент включали в рацион в дозе 3,0 и 5,0 % к сухому веществу корма. Одна группа была контрольной.

Результаты исследований и их обсуждение. Включение в рацион цыплят-бройлеров кормового адсорбента оказало влияние на морфологические показатели крови птицы.

В начале опыта содержание лейкоцитов в крови подопытной птицы находилось на уровне 22,6–23,4 × 10^9/л, что соответствует физиологической норме. В середине опыта нами отмечено возрастное увеличение содержания лейкоцитов – от 24,2 до 24,6 × 10^9/л. В этот период исследований не установлено достоверных различий по этому показателю между цыплятами-бройлерами подопытных групп (табл. 1).

Таблица 1. **Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров**

Группы	Показатели		
	лейкоциты, 10^9/л	эритроциты, 10^{12}/л	гемоглобин, г/л
В начале опыта			
I (контроль)	22,8±1,60	3,21±0,10	124,2±8,10
II (3 % адсорбента)	23,4±1,40	3,90±0,20	125,2±8,30
III (5% адсорбента)	22,6±1,20	3,21±0,29	126,6±10,44
В конце опыта			
I (контроль)	30,4±2,10	3,10±0,22	124,0±12,25
II (3 % адсорбента)	29,2±2,14	3,60±0,22	128,2±18,6
III (5 % адсорбента)	29,2±1,70	3,44±0,30	124,5±8,16

В конце опыта также отмечены возрастные изменения по содержанию лейкоцитов в крови цыплят подопытных групп. Однако и в этот период исследований данный показатель находился в пределах физиологической нормы. Введение изучаемой добавки в рацион цыплят не оказало влияния на изменение количества лейкоцитов в их крови.

Содержание эритроцитов в крови подопытных животных в начале опыта находилось в пределах 3,19–3,21 × 10^{12}/л. В середине опыта установлено достоверное увеличение количества эритроцитов у цыплят, получавших 5,0 % добавки адсорбента к основному рациону.

В конце опята у цыплят-бройлеров контрольной группы количество эритроцитов в крови находилось на уровне 3,10 × 10^{12}/л. У молодняка, получавшего с рационом кормовой адсорбент, количество эритроцитов было на 0,34–0,50 × 10^{12} выше, чем в крови цыплят контрольной группы.

Насыщенность эритроцитов крови цыплят-бройлеров гемоглобином в начале опыта была в пределах 124,2–126,6 г/л без достоверных различий между группами. В середине опыта отмечено снижение количества гемоглобина в крови у всей подопытной птицы. Однако у цыплят, получавших 3,0 % добавки к основному рациону, этот показатель был на 10,7 % выше, чем в контроле. В конце опыта установлено достоверное увеличение концентрации гемоглобина в крови цыплят, получавших с рационом 3,0 % добавки по сравнению с контролем.

В связи с тем что в изучаемой добавке находится высокое содержание минеральных веществ, было интересным изучить концентрацию отдельных минеральных элементов в крови у цыплят-бройлеров.

Кровь содержит более 30 различных минеральных веществ в виде солей и соединений с органическими веществами. Часть их сконцентрирована в эритроцитах, другая же – в жидкой части крови. Установлено, что минеральный состав крови зависит от возраста, сезона, времени дня и многих других условий. Соотношения между отдельными минеральными веществами в крови имеют жизненноважное значение для организма. Минеральный состав крови цыплят-бройлеров представлен в табл. 2.

Таблица 2. **Содержание отдельных минеральных элементов в крови у цыплят-бройлеров**

Группы	Показатели				
	В сыворотке крови				В крови
	Общий кальций, ммоль/л	Неорганический фосфор, ммоль/л	Железо, мкмоль/л	Магний, ммоль/л	Медь, мкмоль/л
В начале опыта					
I (контроль)	4,21±0,33	1,35±0,13	29,65±1,94	0,87±0,08	9,65±0,64
II	4,36±0,41	1,32±0,11	30,50±2,67	0,93±0,07	9,57±0,81
III	3,79±0,28	1,37±0,10	31,02±2,51	0,84±0,05	9,64±0,79
В конце опыта					
I (контроль)	4,81±0,42	1,46±0,12	31,78±2,42	1,10±0,09	10,12±1,03
II	5,82±0,40	1,58±0,15	32,93±2,71	0,95±0,08	10,25±0,85
III	5,66±0,41	1,62±0,15	33,84±2,82	0,98±0,07	9,82±0,62

Установлено, что содержание в крови цыплят-бройлеров общего кальция в начале опыта было в пределах 3,79–4,36 ммоль/л. В середине опыта у птицы, получавшей кормовую добавку в дозе 3,0 % к сухому веществу корма, кальция в крови было на 10,7 %, 5,0 % – на 5,9 % больше, чем в контрольной группе.

В конце опыта в крови у цыплят контрольной группы количество кальция составляло 4,81 ммоль/л. В то же время у молодняка, получавшего с кормом кормовой адсорбент, содержание кальция в крови было выше на 12,9–17,7 %, чем в контроле.

Полученные данные показывают, что кальций, содержащийся в кормовом адсорбенте, находится в легкоусвояемой форме.

Нами не установлено достоверных различий по содержанию неорганического фосфора в сыворотке крови подопытных цыплят-бройлеров во все периоды исследований. Так, в начале опыта этот показатель находился в пределах 1,32–1,37 ммоль/л, в середине опыта – 1,43–1,51 и в конце опыта – 1,46–1,62 ммоль/л.

Однако в конце опыта выявлено достоверное увеличение неорганического фосфора в крови цыплят, получавших кормовой адсорбент в дозе 5,0 % к основному рациону. Это увеличение составляло 17,8 % по сравнению с контролем.

Установлено повышение концентрации железа в крови цыплят-бройлеров в зависимости от дозы кормового адсорбента.

В крови цыплят, получавших кормовой адсорбент в дозе 3,0 % к сухому веществу корма, содержание железа было на 7,1–8,6 % выше по сравнению с контролем. В группе цыплят, получавшей 5,0 % добавки к сухому веществу корма, железа в крови было на 7,6 % больше, чем у контрольных животных.

По содержанию магния в сыворотке крови подопытной птицы нами не установлено достоверных различий во все периоды исследований. Так, в начале опыта уровень магния в сыворотке крови находился на уровне 0,84–0,93 ммоль/л, в середине опыта – 0,91–0,94 и в конце опыта – 0,95–1,10 ммоль/л. Аналогичная картина наблюдалась и по содержанию меди в крови подопытных цыплят-бройлеров. В начале опыта количество этого элемента составляло 9,57–9,65 мкмоль/л, в середине опыта – 9,01–10,04 и в конце опыта – 9,82–10,25 мкмоль/л.

Заключение. Введение в рацион цыплят-бройлеров кормового адсорбента «Сорбовит» улучшает картину крови и способствует обогащению организма кальцием, необходимым для интенсивно растущего костяка птицы, а также такими жизненнонеобходимыми минеральными веществами, как фосфор, железо и магний.

ЛИТЕРАТУРА

1. А з и м о в, Д. Мультиэнзимные композиции в нетрадиционных кормах / Д. Азимов, Е. Рыбина // Птицеводство. – 2009. – № 5. – С. 22–23.

2. Животноводство, зоогигиена и ветеринарная санитария: учебник для ссузов / В. А. Медведский [и др.]; под общ. ред. В. А. Медведского. – Витебск, 2006. – 322 с.

3. М е д в е д с к и й, В. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М, 2015. – 736 с.

4. Ш е й к о, И. П. Основные направления развития животноводства Беларуси / И. П. Шейко // Интенсификация производства продуктов животноводства: матер. междунар. науч.-практ. конф., г. Жодино, 30–31 октября 2002 г. – Минск, 2002. – С. 3–5.

УДК 636.2.082.453.5

ЧАСТОТА ПРОЯВЛЕНИЯ СИНДРОМА «ПОВТОРЕНИЕ ОСЕМЕНЕНИЯ» У КОРОВ

О. Н. КУХТИНА, Г. Ф. МЕДВЕДЕВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Синдром «повторение осеменения» («repeat breeder», «повторение половой охоты», СПО) введен в ветеринарную и зоотехническую литературу во второй половине прошлого века, хотя проблема оплодотворения отдельных коров существовала всегда. Термин синдром – совокупность симптомов болезни, связанных единством происхождения и характеризующих определенное патологическое состояние организма. Синдром «повторение осеменения» не имеет клинического проявления. Это несоответствие среды в матке потребностям зародыша (*единство происхождения*), которое вызывается очень многими причинами, в том числе и генетическими (*совокупность симптомов*). В течение нескольких десятилетий синдром «повторение осеменения» изучается во многих странах мира. В выражение «проявление половой охоты» вкладываются все те признаки поведения животного, которые присущи этому состоянию животного. При отсутствии инфекций и явно выраженных патологических изменений в половых органах у отдельных коров оплодотворение не происходит, и они многократно повторяют охоту без каких-либо признаков заболевания. *Животных, не оплодотворившихся после третьего или четвертого осеменения, относят в категорию синдрома «повторение осеменения»* [6, 8, 10].

В ходе проведенных исследований было выяснено, что различие непосредственно в оплодотворяемости между нормальными коровами и повторяющими охоту не велико. Однако выживаемость эмбрионов последних значительно ниже. Главной проблемой является несоответствие состояния среды в матке условиям развития зародышей. И одной из вероятных причин неудовлетворительного состояния маточной среды могут быть хронические патологические изменения в эндометрии [8, 10].

При гистологическом исследовании проб из матки, полученных путем биопсии, установлено [4], что у коров с длительным периодом бесплодия в эндометрии наблюдались существенные патологические изменения. Диаметр маточных желез был увеличен. Отмечалась пролиферация соединительной ткани вокруг них, а также повреждение покровного эпителия или почти полное его отсутствие. В компактном слое обнаруживались гранулемы.

При более поздних исследованиях выявлено, что на фермах, где оплодотворяемость после первого осеменения в течение ряда лет превышала 50 %, всегда имелись животные, не оплодотворившиеся при третьем или четвертом осеменении. Причем, низкие результаты осеменения выявлялись как у животных после заболевания эндометритом, так и у животных с нормальным отелом и послеродовым периодом [6].

Связь хронических патологических изменений в эндометрии и низкой оплодотворяемости в значительной мере обусловлена бактериальной инфекцией в матке, хотя это и не является общепризнанным. Возникновение воспалительного процесса в основном зависит от степени инфицирования матки в период отела. Оказание акушерской помощи, разрыв промежности, задержание последа, негигиенические условия содержания и приема родов, жировое перерождение печени, гипокальцемия и залеживание коров способствуют попаданию микроорганизмов в их репродуктивные органы [6, 10]. Перенос их в матку возможен и со спермой или инструментами в процессе осеменения [10]. Длительное присутствие микроорганизмов в матке и развитие хронического воспалительного процесса ухудшает состояние среды в ней и понижает оплодотворяемость животных.

Большое значение имеют и погрешности в выявлении животных в охоте и несоблюдение санитарно-гигиенических условий при проведении осеменения. Наряду с удлинением интервалов от отела до осеменения и между неплодотворными осеменениями (до 40–50 дней и более) снижается оплодотворяемость, увеличивается частота многократного повторения охоты [5].

Различия в составе секрета в матке здоровых коров и повторяющих охоту могут быть также связаны с различиями в активности желтого тела, по крайней мере, в секреции прогестерона, или продолжительности волн развития фолликулов в яичниках и возрастом яйцеклетки перед оплодотворением, генетическими аномалиями и стрессом [1, 2, 3, 4, 8, 9].

Цель работы – выяснить частоту проявления СПО у коров на крупных молочных комплексах.

Материал и методика исследований. Для изучения частоты проявления СПО использованы данные о репродуктивной способности, молочной продуктивности и заболеваниях коров незаразными болезнями, главным образом репродуктивных органов и вымени. Использовали животных белорусской черно-пестрой породы и/или чистопородные и помесные животные голштинской породы. Уровень и полноценность кормления, условия содержания и доения коров в целом были удовлетворительными, а их молочная продуктивность по хозяйствам варьировала в пределах 5–9 тыс. кг молока за лактацию. В анализ нами включены данные о репродуктивной способности более 7000 коров различных возрастов из 10 хозяйств Республики Беларусь.

Заболеваемость животных незаразными или клинически слабо проявляющимися (скрытыми) вирусными заболеваниями в различных хозяйствах была неодинаковой. Но во всех их доминировали болезни репродуктивных органов, вымени и конечностей, а также пищеварительной системы. Ринотрахеит и вирусная диарея не были зарегистрированы в хозяйствах, однако характерные клинические признаки этих заболеваний иногда выявлялись.

При анализе данных определяли общее количество осемененных коров и число коров, не оплодотворенных после трех и более осеменений. В отдельных группах животных учитывали интервал от отела до первого осеменения, а также заболеваемость после отела болезнями метритного комплекса и вымени. Определены также конечные результаты осеменения коров с СПО. Использован клинический метод, он включал наблюдение за состоянием и поведением животных, вагинальное, ректальное и УЗИ (сканер Easi-Scan) исследование репродуктивных органов с целью выявления морфологических и функциональных нарушений или половой охоты.

При оценке состояния воспроизводства стада и выяснении причин нарушения плодовитости специалисты хозяйств исходили из основных

их проявлений: отсутствие регистрируемых половых циклов, отсутствие оплодотворения и повторение охоты.

К причинам *отсутствия половых циклов* относили гипофункцию яичников, наличие в яичниках персистентного желтого тела или кисты (лютеиновой, фолликулярной), а также осеменение не в период охоты или пропуск охоты и эмбриональную смертность.

Вероятными причинами *отсутствия оплодотворения* и *повторения охоты* считали понижение качества спермы, осеменение животных не в оптимальное время в течение охоты, несбалансированность рациона по энергии, протеину, минеральным веществам (кальцию и фосфору, меди, кобальту, йоду, цинку, марганцу, селену) и витаминам (витамину А и β-каротину и др.), задержку или отсутствие овуляции, нарушение проходимости яйцеводов (сальпингиты) и другие анатомические аномалии половых органов, а также воспалительные процессы во влагалище, в матке и шейке матки. Но ни в одном из хозяйств коров с СПО не подсчитывали и не выделяли в отдельные группы.

Оплодотворяемость коров зависит от многих факторов, в том числе от качества спермы и точности выбора оптимального времени осеменения в течение охоты. Во многих странах осеменение коров проводится однократно. При этом большое значение придается своевременному выявлению половой охоты и выбору оптимального времени осеменения. Общепринято, что наиболее подходящее время для осеменения – вторая половина охоты. В этот период содержание прогестерона снижается до минимума. Поэтому, наряду с состоянием доминантного фолликула в яичниках, гормональный статус в момент осеменения может достоверно указывать на точность выбора оптимального времени осеменения.

Результаты исследований и их обсуждение. В табл. 1 приведены данные о частоте проявления СПО у коров 10 хозяйств различных регионов республики, а также конечное число оплодотворенных животных.

При наличии полных данных о заболеваемости болезнями метритного комплекса или вымени (ОАО «Савушкино», РУП «Учхоз БГСХА», КУСП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района, крестьянское хозяйство Шруба М. Г., ОАО «Александрийское») частота проявления синдрома определена в отдельности по этим группам животных.

Т а б л и ц а 1. **Частота проявления СПО у коров с нормальным послеродовым периодом и заболеваниями репродуктивных органов**

№ п/п	Хозяйство	Осеменено коров				
		всего	из них более трех раз			
			n	%	в т. ч. плодотворно	
					n	%
1	ОАО «Савушкино»	1414	404	28,6	186	46,0
	В т. ч.: с метритным комплексом	724	173	23,9	148	85,5
	с заболеваниями вымени	228	77	33,8	34	44,2
2	ОАО «Гастеловское»	532	73	13,7	38	52,0
3	СПК «Волохи»	669	148	22,1	99	66,9
4	РУП «Учхоз БГСХА»	1081	110	10,1	72	65,4
	В т. ч.: с метритным комплексом	428	26	6,1	15	57,7
	Школа-ферма	556	174	31,3	135	77,6
5	ЧУП «АСБ «Городец» ферма «Слабодка»	223	13	5,8	11	84,6
6	КУСП «Совхоз-комбинат «Заря» (с метритным комплексом)	196	38	19,4	5	13,2
7	ОАО «Агровидзы»	723	159	22,0	79	49,7
8	СПК «Демброво»	722	108	15,0	78	72,2
9	КХ Шруба М. Г. (с метритным комплексом)	131	9	6,8	8	88,8
10	ОАО «Александрийское»	850	320	37,6	145	45,3
Итого…		**7097**	**1556**	**21,9**	**856**	**55,0**
В том числе с метритным комплексом		**1479**	**246**	**16,6**	**176**	**71,5**

Из данных табл. 1 видно, что частота проявления СПО у коров в указанных хозяйствах или на их отдельных фермах сильно варьировала. Минимальный процент зарегистрирован на ферме Слабодка – 5,8 % и в КХ Шруба М. Г. – 6,8 %. У коров с заболеваниями репродуктивных органов отсутствие оплодотворения после трех осеменений регистрировалось реже, чем в среднем у всех включенных в анализ животных, в ОАО «Савушкино» (23,9 %) и РУП «Учхоз БГСХА» (6,1 %). В обоих хозяйствах лечение больных коров после отела было своевременным и эффективным. На небольшой ферме «Слабодка» заболевания репродуктивных органов у коров проявлялись нечасто, а лечение их осуществлялось квалифицированным специалистом, и процент повторяющих половую охоту животных был минимальным (5,8 %).

В среднем по всем хозяйствам из 7097 коров 21,9 % не были оплодотворены после трех осеменений. Наибольший процент таких животных зарегистрирован в ОАО «Савушкино» (28,6 %) и школе-ферме (31,3 %). Школа-ферма была укомплектована нетелями из различных хозяйств Республики Беларусь. В первый год наблюдался высокий

процент гибели телят, чаще по причине нарушений кормления новорожденных, невысокого качества молозива у первотелок и в результате развития кишечных и легочных инфекций. У матерей после отела нередко возникали воспалительные процессы в репродуктивных органах. Не был отработан процесс контроля послеродового периода и лечения животных с заболеваниями метритного комплекса. Кроме того, проявлялась тенденция сокращения сроков осеменения после отела. Все эти три фактора: возраст, высокая заболеваемость болезнями метритного комплекса и тенденция к более раннему осеменению после отела – способствовали увеличению частоты проявления СПО.

На значительно более высокую частоту проявления СПО у первотелок по сравнению с многорожавшими животными указывают и другие авторы [11, 13]. На высокую частоту проявления синдрома у коров с заболеваниями вымени указывали S. H. Loeffler et al. [12]. Влияние этого заболевания особенно сильно проявляется при возникновении в период, близкий к осеменению.

В ОАО «Савушкино» на крупном молочном комплексе наблюдалась высокая заболеваемость коров метритным комплексом (880 коров, или 52,0 %) и маститом (408 коров, или 24,1 %). Из осемененных коров с заболеванием вымени (228) не оплодотворилось после третьего осеменения 77 (33,8 %), а из 724 коров с заболеваниями метритного комплекса – 173 (23,9 %).

В РУП «Учхоз БГСХА» из зарегистрированных в течение 2010–2013 годов 1081 коровы после трех осеменений не были стельными 110 (10,1 %). Процент таких животных не сильно варьировал в эти годы и мало зависел от способа содержания. В 2010 году из осемененных на ферме «Паршино» РУП «Учхоз БГСХА» 349 коров привязного содержания оплодотворилось после первого осеменения 44,0 % (а животных с задержанием последа и эндометритом – 40,6 %). Из оставшихся неоплодотворенными 195 коров при втором осеменении оплодотворилось 114, или 58,5 %, а из 81 коровы, не оплодотворенной после второго осеменения, 52 оплодотворились после третьего осеменения (64,2 %). Только 29 коров (8,3 %) не было оплодотворено после третьего и 9 животных (2,6 %) – после четвертого осеменения. Коров, переболевших эндометритом или задержанием последа, не оплодотворенных после третьего осеменения, оказалось 26, или 6,1 %, а после четвертого – 11, или 2,6 % [6].

В следующем году на этой ферме эффективность первого осеменения была примерно такой же (47,9 %), но в последующие два половых цикла оплодотворилось больше животных. Так, из оставшихся неоплодотворенными 174 коров оплодотворилось при втором осеменении

119, или 68,4 %, а из 55 коров, не оплодотворенных после второго осеменения, 41 оплодотворилась после третьего осеменения (74,5 %). Число коров с СПО значительно уменьшилось: только 14 (4,2 %) не было оплодотворено после третьего и 4 (1,2 %) после четвертого осеменения. При беспривязном содержании частота проявления СПО в 2011 году также была невысокой. После третьего осеменения не было оплодотворено всего 10 коров (5,5 %) и после четвертого – 5 (2,7 %).

Оплодотворяемость коров *с заболеваниями метритного комплекса* после первого осеменения в эти годы была не ниже, чем в среднем по стаду. При привязном содержании из осемененных в 2010 и 2011 годах 83 и 155 коров оплодотворилось соответственно 42,1 и 46,6 %. После третьего осеменения оставалось неоплодотворенными 7 (8,4 %) и 4 (2,6 %) животных. При беспривязном содержании из 190 коров неоплодотворенными после третьего осеменения оставалось 15 (7,9 %).

Приведенные данные убедительно указывают на важность своевременного и эффективного лечения коров с заболеваниями метритного комплекса в предупреждении или снижении частоты проявления СПО.

По ряду хозяйств определена частота проявления СПО в зависимости от сроков первого осеменения после отела (табл. 2).

Таблица 2. Частота СПО у коров в зависимости от срока первого осеменения после отела

№ п/п	Хозяйство	Интервал от отела до первого осеменения								
		До 60 дней			61–80 дней			81 день и более		
		n^1	n^2	%	n^1	n^2	%	n^1	n^2	%
1	«Демброво»	376	72	19,1	121	17	14,0	97	19	19,6
2	«Совхоз-комбинат «Заря»	20	2	10,0	32	8	25,0	144	28	19,4
3	ОАО «Савушкино»	661	278	42,0	407	139	34,1	346	94	27,1
	В т. ч. с метритным комплексом	392	96	37,6	216	57	26,4	116	20	17,2
4	КХ Шруба М. Г.	2	–	0	55	3	5,4	74	6	8,1
5	«Гастеловское»	137	24	17,5	102	15	14,7	137	12	8,7
6	РУП «Учхоз БГСХА»	213	59	27,6	153	63	41,2	350	158	45,1
7	ОАО «Александрийское»	553	226	40,9	189	66	34,9	77	25	32,5
Всего		1962	661	33,7	1059	311	29,4	1225	342	27,9

Примечания: n^1 – число первично осемененных коров в указанный срок; n^2 – число коров, не оплодотворившихся после трех осеменений

По СПК «Демброво», КУСП «Совхоз-комбинат «Заря», крестьянскому хозяйству Шруба М. Г., РУП «Учхоз БГСХА» и ОАО «Александрийское» использованы данные осеменений коров с заболеваниями метритного комплекса различной тяжести. Организация контроля послеродового периода, своевременность начала и эффективность лечения, уход, содержание и кормление животных различались существенно.

В использованные массивы данных включены коровы с заболеваниями различной тяжести. И, как правило, частота проявления СПО была высокая, кроме КХ Шруба М. Г., и не зависела от срока первого осеменения после отела. В целом просматривалось лишь некоторое снижение частоты проявления синдрома в связи с увеличением срока осеменения. Но в РУП «Учхоз БГСХА», напротив, проявлялось достаточно выраженное повышение.

В двух других хозяйствах – ОАО «Савушкино» и ОАО «Гастеловское», где использовано все поголовье, по хозяйству четко просматривалось снижение частоты проявления СПО в связи с увеличением срока первого осеменения после отела. В ОАО «Савушкино» частота проявления синдрома составляла 42,0; 34,1 и 27,1 % и ОАО «Гастеловское» – 17,5; 14,7 и 8,7 % соответственно при интервале от отела до первого осеменения до 60 дней, 61–80 дней и 81 день и более. Но особенно заметно влияние этого фактора в группе коров с заболеваниями метритного комплекса в ОАО «Савушкино» – 37,6; 26,4 и 17,2 % соответственно.

Своевременное выявление отклонений от нормы и установление вызвавших их причин, внесение соответствующих изменений в содержание, уход и кормление, а при необходимости применение подходящих терапевтических средств и оптимального срока лечения заболеваний могут способствовать устранению несоответствия состояния репродуктивных органов условиям жизнедеятельности половых клеток перед осеменением и снизить частоту возникновения синдрома «повторение осеменения».

Заключение. В исследованных стадах 10 хозяйств частота проявления синдрома «повторение осеменения» составила 21,9 % (5,8–37,6 %), что на 9,9 % превышает стандартный показатель (12 %) при оплодотворяемости после первого осеменения не менее 50 %. Сокращение интервала от отела до первого осеменения и заболевание маститом увеличивало частоту проявления синдрома. При хорошо налаженном контроле послеродового периода и эффективном лечении заболеваний репродуктивных органов частота проявления СПО у таких животных не увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г а в р и ч е н к о, Н. И. Особенности течения фолликулогенеза в период полового цикла в яичниках коров с различным уровнем плодовитости / Н. И. Гавриченко, Л. Н. Турчанова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17. – Ч. 2. – С. 193–198.

2. К а п л у н о в, В. Р. Особенности течения фолликулогенеза у коров с разным типом стрессоустойчивости / В. Р. Каплунов, Н. И. Гавриченко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2017. – Вып. 20. – Ч. 2. – С. 319–325.

3. К у х т и н а, О. Н. Оплодотворяемость коров при первом и последующих осеменениях / О. Н. Кухтина // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2015. – № 3 (18). – С. 15–20.

4. М е д в е д е в, Г. Ф. Воспроизводительная функция коров и телок в зависимости от состояния половых органов и метаболического профиля крови: дис. … д-ра вет. наук / Г. Ф. Медведев. – Львов, 1988. – С. 181–297.

5. М е д в е д е в, Г. Ф. Контроль воспроизводства крупного рогатого скота / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутомвен, Н. Г. Блохин // Сельскохозяйственный вестник. – 2001. – № 2. – С. 12–14.

6. М е д в е д е в, Г. Ф. Влияние заболеваний метритного комплекса на частоту синдрома «повторение половой охоты» у коров / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рожд. проф. Г. А. Черемисинова и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров, г. Воронеж, 18–19 октября 2012 г. – Воронеж, 2012. – С. 332–338.

7. Рост, развитие и воспроизводительная функция первотелок голштинской селекции / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Долин, С. К. Сорокина // Ученые записки. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 2. – С. 44–47.

8. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics / Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C. W. England. – Eighth Edition. – 2001. – W. B. Saunders Comp. Ltd. – 868 p. (Reprinted 2007). – С. 461, 408–415.

9. B a l l, P. J. H. Reproduction in cattle. Third edition / P. J. H. Ball, A. R. Peters. – Blackwell publishing, 2004. – P. 175–186; 216–217.

10. N o a k e s, D. E. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition / Edited by. David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C. W. England // W. B. Saunders Elsevier. Ltd., 2009. – P. 23, 463–464, 407–425, 198–201.

11. H i l l m a n, R. Reproductive diseases / R. Hillman and R. O. Gilbert. – Rebhun's Diseases of dairy cattle. Second edition. Thomas J. Divers, Simon F. Peek. – Copyright© 2008, Elsevier Inc. – P. 395–446.

12. G u s t a f s s o n, H. Characterisation of the Repeat Breeding Syndrome in Swedish Dairy Cattle / H. Gustafsson, U. Emanuelson // Acta Vet. Scand. – 2002. – Vol. 43 (2). – P. 115–125.

13. L o e f f l e r, S. H. The effects of time of disease occurrence, milk yield, and body condition on fertility of dairy cows / S. H. Loeffler, M. J. de Vries, Y. H. Schukken // J. Dairy Sci. – 1999. – Vol. 82. – Issue 12. – P. 2589–2604.

14. Z o b e l 1, R. Repeat breeder syndrome in dairy cows: influence of breed and age on its prevalence and the success of a hormone therapy / R. Zobel1, S. Tkalčić, V. Buić [et al.] // Turk. J. Vet. Anim. Sci. – 2011. Vol. 35. – Issue 6. – P. 405–441.

УДК 619:639.1.091(476)

ПАТОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ЭКТОПАРАЗИТОВ НА ПРОЦЕСС ЛИНЬКИ У ОХОТНИЧЬИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ БЕЛАРУСИ

Ю. Г. ЛЯХ, М. А. СОЛОДКИЙ
УО «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение. Организмы, которые человек назвал паразитическими, на протяжении веков адаптировались к существованию за счет своих хозяев. Адаптации эти происходили в условиях постоянного противостояния этих двух живых существ. Первый, хозяин, всегда искал способы избавиться от вторых, вторые – паразиты, всячески пытались найти возможность им противостоять, для того чтобы сохранить себя как вид.

В итоге многочисленные организмы обрели качества, позволяющие им паразитировать на или в теле практически всех без исключения живых объектов. Паразитирование, а именно так называется момент присутствия и обитания этих существ, приносит огромные страдания макроорганизму и даже летальный исход. В мировой фауне известно около 4000 видов пухоедов, большая часть которых являются паразитами птиц, и только 12 % обитают на млекопитающих.

В нашем случае макроорганизмами являются охотничьи водоплавающие птицы, обитающие в Беларуси. В роли паразитов выступают насекомые, которые обитают на кожных покровах многочисленных представителей пернатых.

Анализ источников. Изучению эктопаразитов птиц посвящено большое количество научных и научно-популярных работ. Сам факт паразитирования – это одна из сторон негативных последствий, которые причиняют эти организмы птицам, и как раз этот факт требует постоянного изучения [1, 2, 3]. Причиной тому послужило свойство паразитических организмов очень быстро приспосабливаться к условиям обитания своих хозяев и изменению условий внешней среды.

Наши исследования посвящены установлению численности и видового разнообразия эктопаразитов, хозяевами которых являются охотничьи виды птиц, обитающих на водоемах Беларуси. В рамках этой работы ставилась цель определить патогенное действие, которое они оказывают на объект своего паразитирования.

Материал и методика исследований. Исследование добытых охотничьих водоплавающих птиц на наличие эктопаразитов осуществляли по общепринятой схеме. В основе этих исследований лежит осмотр тушек, сбор паразитов, определение их видовой принадлежности. Отдельным пунктом стоит установление степени пораженности каждой в отдельности птицы и наличие патологоанатомических изменений на кожных покровах добытых пернатых [4, 5].

При массовых отстрелах птицы перед проведением исследований каждую тушку помещали в отдельный полиэтиленовый пакет, плотно завязывали, для препятствования переползания наружных паразитов с одной птицы на другую и ухода с тела добытой птицы подвижных паразитов (пухоедов, блох, кровососок). Все полученные данные: дату, место добычи птицы, вид, пол, возраст добытого экземпляра, его вес – регистрировали в рабочем журнале.

Непосредственно перед проведением исследования осуществляли подготовку рабочего места, которое включало в себя использование чисто белого покрытия рабочей поверхности стола водонепроницаемым материалом и наличие соответствующих инструментов, необходимых для сбора и (или) извлечения паразитических организмов из тела птицы.

Всех собранных паразитов, согласно систематике, помещали в подписанные пробирки. Пробирки заполняли фиксатором (70%-ный этиловый спирт).

Результаты исследований и их обсуждение. Выбор изучения объектов, паразитирующих на теле охотничьих птиц, сделан нами по причине учащения случаев добычи пернатой дичи, у которой регистрировались видимые нарушения перьевого покрова. У добытой птицы отмечали ломкость пера и отсутствие характерного блеска оперения. Практически у всех птиц, на которых были обнаружены эктопаразиты, отмечали запоздалый период линьки (рис. 1), так как на 1–2 декаду сентября практически вся молодая птица становиться «на крыло» даже из самых последних выводков.

Всего за два охотничьих сезона (2018–2019 гг.) нами было добыто 69 особей водоплавающей птицы, обитающих на водоемах Молодечненского района Минской области.

За 2018 год обследованию подвергнуто 15 особей серой утки *(Anas strepera)*, 18 – кряквы обыкновенной *(Anas platyrhynchos)*, 3 чирка-свистунка *(Anas crecca)*, 1 широконоска (*Anas clypeata)* и 1 особь серого гуся *(Anser anser)* [6, 7].

Рис. 1. Кряква обыкновенная *(Anas platyrhynchos)*, добыта во 2-й декаде сентября. Молодечненский район Минская область
(Фото Ляха Ю. Г., сентябрь 2019 г.)

В результате этих исследований на тушках серых уток, кряквы обыкновенной и серого гуся обнаружены эктопаразиты – маллофаги *Menacanthus stramineus* семейства *Menoponidae.*

В 2019 году на водоемах Беларуси (Минская область Молодечненский район) нами была добыта и подвергнута обследованию на наличие эктопаразитов 31 особь водоплавающей птицы. Из них 15 особей кряквы обыкновенной *(Anas platyrhynchos)* и 16 особей чирка-свистунка *(Anas crecca)*. Из них 7 особей чирка-свистунка были поражены эктопаразитами. На 9-ти тушках из 15 кряквы обыкновенной, добытых нами за охотничий сезон 2019 года, также были обнаружены эктопаразиты (рис. 2).

Рис. 2. Представитель эктопаразитов, обнаруженных на тушках водоплавающих птиц
(Фото Ляха Ю. Г., октябрь, 2019 г.)

Таким образом, интенсивность инвазии (ИИ), которая отражает среднее число паразитов, обнаруженных на одном инвазированном животном, и выраженная в экземплярах в нашем случае составила:

- у кряквы обыкновенной *(Anas platyrhynchos)* – 4,65;
- у серой утки *(Anas strepera)* – 3,5;
- у чирка-свистунка *(Anas crecca)* – 4,4;
- у серого гуся *(Anser anser)* – 5.

Нами установлена экстенсивность инвазии (ЭИ) – отношение числа инвазированных животных к общему числу обследованного поголовья, выраженное в процентах. Для кряквы обыкновенной *(Anas platyrhynchos)* ЭИ составила – 60,6 %, для серой утки *(Anas strepera)* – 53,3 % и для чирка-свистунка *(Anas crecca)* – 36,8 %.

Выводы. Достаточно высокие уровни иинтенсивности и экстенсивности инвазии эктопаразитов на охотничьих видах водоплавающих птиц позволяют нам вести речь о том, что обнаруженные паразитические организмы способны своим присутствием влиять на сроки и процесс линьки у диких пернатых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Значение диагностики и анализ носительства возбудителей бактериальных инфекций у охотничьих водоплавающих птиц Беларуси / Ю. Г. Лях, А. Н. Гринек, Е. А. Сухоцкая, М. А. Солодкий // Зоологические чтения – 2019: материалы V междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 20–22 марта 2019 г. – Гродно, 2019. – С. 172–174.

2. Л я х, Ю. Г. Определение экологической роли охотничьих водоплавающих птиц Беларуси в переносе паразитарных заболеваний / Ю. Г. Лях, Е. А. Сухотская, М. А. Солодкий // Зоологические чтения – 2019: материалы V междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 20–22 марта 2019 г. – Гродно, 2019. – С. 180–183.

3. Б л а г о в е щ е н с к и й, Д. И. Насекомые пухоеды (Mallophaga) / Д. И. Благовещенский // Фауна СССР. – Москва, Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1959. – 202 с.

4. Б л а г о в е щ е н с к и й, Д. И. Отряд Mallophaga – пухоеды // Определитель насекомых европейской части СССР. – М.; Л., 1964. – Т. 1. – С. 309–323.

5. Н а п а д о в с к а я, К. Д. Паразитозы диких водоплавающих птиц обитающих на водоемах Минской области / К. Д. Нападовская, Ю. Г. Лях // Экологическая безопасность в техносферном пространстве: материалы II Всероссийской межвузовской науч.-практ. конф. (26 апреля 2019 г.). – Екатеринбург, 2019. – С. 199–201.

6. Л я х, Ю. Г. Эктопаразиты охотничьих птиц Беларуси и их экологическое значение / Ю. Г. Лях, М. А. Солодкий // Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века: материалы 19-й междунар. науч. конф. (23–24 мая 2019 г.). – Минск, 2019. – Ч. 2. – С. 167–170.

7. М а р к е в и ч, А. П. Сбор и обработка материалов по пухоедам (Mallophaga) и вшам (Anoplura). // Методы изучения паразитологической ситуации и борьба с паразитозами с.-х. животных. – Киев: Изд-во АН УкрССР, 1961. – С. 192–198.

УДК 619:616:152:112:612:32:636.22/.28

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЯ ПЕРАЎТВАРЭННІ ІНТРАМУРАЛЬНАГА НЕРВОВАГА АПАРАТУ РУБЦА Ў ВЫСОКАПРАДУКТЫЎНЫХ КАРОЎ ПРЫ ПАРУШЭННІ АБМЕНУ РЭЧЫВАЎ

В. В. МАЛАШКА, Г. А. ТУМІЛОВІЧ
УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт»,
г. Гродна, Рэспубліка Беларусь

Уводзіны і аналіз крыніц. Прыярытэтную ролю ў забеспячэнні росту і развіцця маладога арганізма, а далей і ў фарміраванні прадуктыўных якасцяў адыгрывае стрававальная сістэма, функцыянальную рэгуляцыю якой ажыццяўляе нервовая сістэма [1, 4, 10].

Інтэнсіўная тэхналогія вырошчвання і эксплуатацыі прадуктыўных жывёл (круглагадовае стойлавае боксавае ўтрыманне кароў, высокая канцэнтрацыя жывёл, гіпадынамія, выкарыстанне новых нетрадыцыйных кармоў, кармавых дабавак і інш.) выклікае рэзкія структурна-функцыянальныя адхіленні ў развіцці і функцыянаванні нервовай тканкі, асабліва страўнікава-кішэчнага тракту [3, 5, 6, 9].

На дадзены момант у марфалогіі інтрамуральнай нервовай сістэмы страўніка буйной рагатай жывёлы застаецца шмат нераскрытых пытанняў. Адным з такіх пытанняў з’яўляецца ўплыў на марфагенез нейронаў інтрамуральных гангліяў рубца высокапрадуктыўных кароў, выкарыстанне вільготных монакармоў на працягу доўгага перыяду з істотным здрабненнем, значнай канцэнтрацыяй арганічных кіслот, што прыводзіць да ўзнікнення ацыдозна-кетознага стану [2, 7, 8].

Раскрыццё структурнай арганізацыі элементаў інтрамуральных гангліяў рубца буйной рагатай жывёлы ў постнатальным антагенезе мае вялікае практычнае значэнне. У жывёлагадоўлі неабходны аб’ектыўныя марфалагічныя крытэрыі розных этапаў марфагенезу нейронаў здаровых і хворых жывёл для ўдасканалення і больш дакладнага ўжывання метадаў дыягностыкі, лячэння і прафілактыкі захворванняў абмену рэчываў [11].

Таму актуальным з’яўляецца правядзенне даследаванняў па марфалогіі міжмышачнага нервовага спляцення рубца буйной рагатай жывёлы ва ўмовах інтэнсіўнага вядзення малочнай жывёлагадоўлі.

Мэта работы – вызначыць асаблівасці ўльтраструктурнай арганізацыі інтрамуральнага нервовага апарату рубца высокапрадуктыўных кароў пры сучаснай тэхналогіі вядзення малочнай жывёлагадоўлі.

Матэрыял і методыка даследаванняў. Для вывучэння нервовых структур рубца выкарыстоўвалі метады імпрэгнацыі азотнакіслым серабром па Більшоўскаму-Гросу ў мадыфікацыі Б. І. Лаўрэнцьева. Ацэнку бялоксінтэзуючага апарату клетак праводзілі па методыках Брашэ, Ніслю і ў мадыфікацыі метаду Нісля па В. В. Малашку. Для апрацоўкі дадзеных выкарыстана сістэма мікраскапіі з камп'ютарнай апрацоўкай праграмай „Altami Studio", якая ўключае мікраскоп ЛАМА МІКМЕД-2, каляровую фотакамеру D.S.P. 78/73 SERIES.

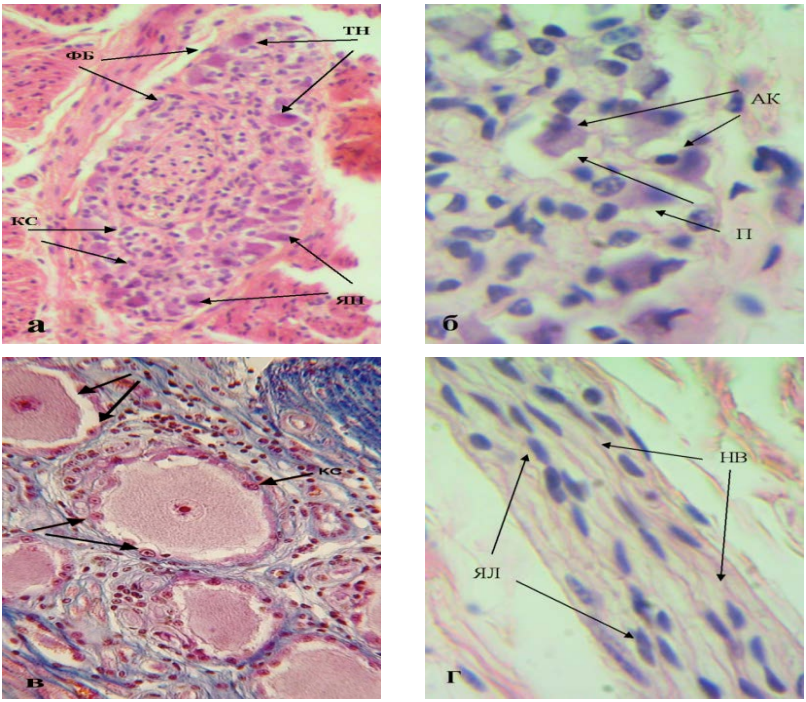
Для электронна-мікраскапічнага даследавання бралі ўчасткі рубца памерам 1,5–3 см, якія былі лігіраваны, затым унутрылюмінальна ўводзіўся метадам дыфузіі 2%-ны раствор глютаравага альдэгіду. Потым тканкі змяшчалі ў 5%-ны раствор глютаравага альдэгіду на 2 гадзіны. Глютаравы альдэгід рыхтаваўся на 0,1 М фасфатным буферы pH 7,2–7,4, пасля тканкі фіксавалі пры тэмпературы +4 °С. Затым рабілі вертыкальныя разрэзы ў адносінах да восі рубца і выраблялі кубікі з даўжынёй краю 1–1,5 см. Пасля трохразовага прамывання ў 0,1 М фасфатным буферы матэрыял апрацоўвалі 2%-ным растворам чатырохвокісі осмію, дэгідрыравалі ў спіртах нарастаючай канцэнтрацыі, кантраставалі ўраніл ацэтатам і залівалі ў аралдзіт.

Ультратонкія зрэзы рыхтавалі з дапамогай алмазных нажоў LKB JUMDI (Японія) на ўльтрамікратоме ЛКБ (LKB Ultratome Bromma Nova, Швецыя), кантраставалі цытратам свінцу і праглядалі пад мікраскопам JEM-100B і JEM-100CX (Японія).

Вынікі даследаванняў і іх абмеркаванне. Захворванні органаў стрававання і абмену рэчываў становяцца крыніцай паталагічнага раздражнення, якія выклікаюць складаныя фізіялагічныя працэсы ўнутры- і міжсістэмных асяроддзях арганізма. Устаноўлена, што пры развіцці кетозу ў паталагічны працэс далучаецца цэнтральная і вегетатыўная нервовыя сістэмы. У інтрамуральных гангліях страўнікава-кішэчнага тракту рубца выяўляюцца марфалагічныя змены, якія рэгіструюцца на светааптычным і ўльтраструктурным узроўнях. У кароў, хворых на кетоз, разам з метабалічнымі парушэннямі узнікаюць марфалагічныя змены ў органах і сістэмах арганізма.

Пры правядзенні ацэнкі марфалагічнага стану тканкавых элементаў сценкі рубца ў залежнасці ад формы і цяжару цячэння захворвання намі былі адзначаны прыкметы катаральнага, катарально-склератычнага і склератычнага запалення слізістай абалонкі рубца. Пры правядзенні гісталагічнага даследавання структурнай арганізацыі інтрамуральных гангліяў рубца на фоне клінічнай (вострай) формы кетозу ўстаноўлены дэструктыўныя змены: вострае набраканне, павелічэнне аб'ёму, змяненне формы нейрацытаў гангліяў, па перыферыі

паміж нейраплазмай і клетачнай сценкай фарміруюцца бесструктурныя ўчасткі, нейраплазма часта слаба афарбоўваецца. Выяўляюцца нервовыя клеткі ў стане атрафіі (мал. 1, *б*). Варта адзначыць, што парушэнне структуры і функцыі нервовых валокнаў адбываецца як у малалікіх міэлінавых, так і безміэлінавых нервовых валокнах, якія прадстаўлены ў большасці (мал. 2, *а* і 2, *б*).



Мал. 1. Арганізацыя тканкавых кампанентаў інтрамуральных нервовых гангліяў рубца кароў з рознай формай клінічнай праявы кетозу:
а – ганглій інтрамуральнай нервовай сістэмы рубца здаровай каровы (ТН – цела нейрацыта; ЯН – ядро нейрацыта; КС – клетка-сатэліт; ФБ – фібрабласт);
б – выяўляюцца нейрацыты з павялічаным аб'ёмам, па перыферыі паміж нейраплазмай і клетачнай сценкай фарміруецца поласць (П), нервовыя клеткі ў стане атрафіі (АК);
в – у інтрамуральных нервовых гангліях назіраецца гіпертрафія або ацёк цытаплазмы нейралемацытаў;
г – безміэлінавае нервовае валакно (НВ), ядры нейралемацытаў вузкія, размешчаны ў цэнтры валакна і арыентаваны па восі (ЯЛ).
Узрост: *а*, *в* – 4 гады, *б*, *г* – 6 гадоў.
Фарбавальнік – гематаксілін-эазін. Мікрафота. Altami studio. Пав.: *а*, *в* – 280; *б*, *г* – 400.

Магчыма, што працяглыя метабалічныя парушэнні пры кетозе выклікаюць нейратаксічны эфект. Пры гэтым парушаюцца прыстасавальныя механізмы і ўзнікаюць некрабіятычныя змены. Пры вострай форме цячэння кетозу малочных кароў з інтэнсіўнай ступенню інтаксікацыі на светааптычным узроўні ў інтрамуральных нервовых гангліях адзначаецца вялікая разнастайнасць формаў і памераў нейронаў, павялічваецца адносная колькасць малых нейронаў, клетак-сатэлітаў, нейралемацытаў у параўнанні з нервовымі гангліямі інтактных жывёл (мал. 1, *а*).

У большасці клетак ядры светлыя, у цытаплазме памяншаецца ўтрыманне базафільнага рэчыва. Сустракаюцца групы інтэнсіўна афарбаваных нейронаў, якія змяшчаюць шмат гранул базафільнага рэчыва. У некаторых нейронах утрымліваюцца сярэднія па памерах глыбкі з выразна акрэсленымі контурамі. Клеткі-сатэліты навакольных цел нейрацытаў маюць прыкметы вакуольнай дыстрафіі, цытаплазма адціснута ад клетачнай сценкі, і па перыферыі ўтвараюцца кольцы (мал. 1, *в*).

Ультраструктурныя даследаванні паказалі, што ў цэнтральнай частцы цытаплазмы нейронаў зніжаецца колькасць цыстэрнаў гранулярнай эндаплазматычнай сеткі і свабодных палісом, а на перыферыі зусім адсутнічаюць. Вакол асобных нейронаў назіраецца назапашванне электронна-шчыльнага матэрыялу.

Мітахондрыі ў большасці клетак набраклыя, з прасвятлёным матрыксам. У многіх нейронах павялічваецца ўтрыманне лізасом і ліпафусцынавых гранул. Клеткі-сатэліты павялічваюцца ў аб’ёме, у іх знаходзіцца шмат вакуоляў і арганэл у стане дэструкцыі.

Значныя рэактыўныя, дэструктыўныя і рэгенератыўныя змены выяўляюцца як у міэлінавых, так і безміэлінавых нервовых валокнах. Яны характарызаваліся варыкознасцю, аргентафіліяй, гіпертрафіяй цытаплазмы нейралемацытаў і зніжэннем актыўнасці іх ядраў, часам распадам. Найбольш прыкметныя змены адзначаліся на ўльтраструктурным узроўні. У безміэлінавых нервовых валокнах павялічылася колькасць мітахондрый, многія з якіх падвергліся набраканню і вакуалізацыі. Нейратрубачкі павялічваліся ў памеры і ўтваралі канальцы, што надало порыстасць восевым цыліндрам. У цытаплазме павялічылася колькасць везікул, што можа паказваць на разбурэнне апарату Гольджы і гранулярнай эндаплазматычнай сеткі.

Міэлінавыя нервовыя валокны падвяргаюцца дэміэлінізацыі і распаду. Пры гэтым распад, як правіла, праходзіць у двух варыяцыях: адначасовы распад міэліну і восевага цыліндру; першапачатковы рас-

пад міэліну, які распластоўваецца і губляе сваю структуру, пры гэтым утвараюцца значныя поласці, сціскаючы восевы цыліндр, што прыводзіць да яго дэструкцыі, змен у нейралемацытах аналагічных, як і ў безміэлінавых нервовых валокнах. Характэрнай асаблівасцю ўльтраструктурнай арганізацыі міэлінавага валакна з'яўляецца ўтварэнне ў ім поласцей, яго расслаенне або вакуалізацыя. Пры гэтым у міэліне ў большасці выпадкаў захоўваецца ўнутраны і знешні электронна-шчыльны слой. У восевых цыліндрах выяўлены электронна-шчыльныя гранулы, міэлінавыя целы, з утварэннем вакуоляў. У злучальнай тканцы нервовых ствалоў і галінак актывізуюцца фібрабласты, у іх павялічваецца колькасць арганэл.

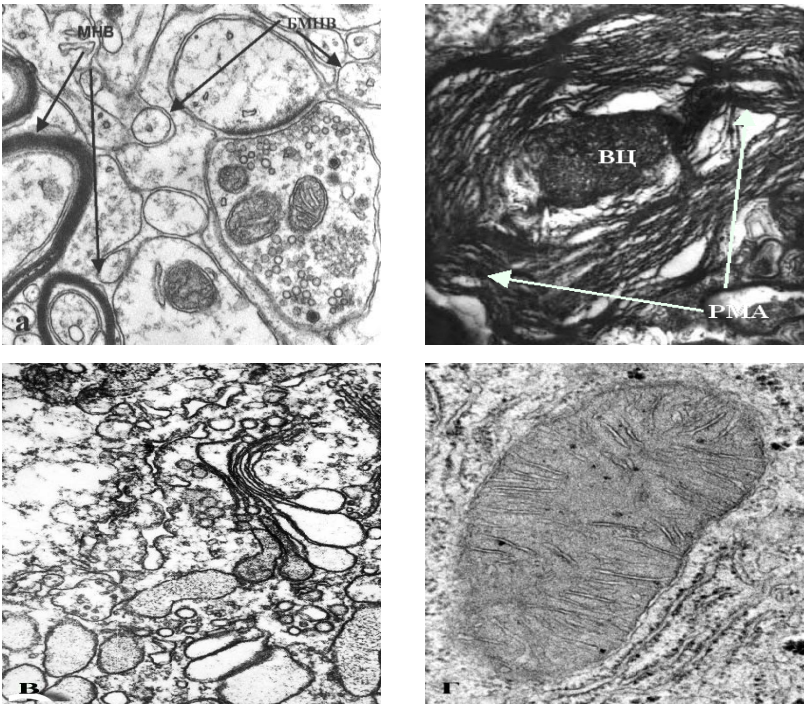
У восевых цыліндрах нервовых валокнаў памяншаецца ўтрыманне нейрафіламентаў і мітахондрый, выяўляюцца дэструктыўныя осміяфільныя целы. У шэрагу валокнаў адбываецца назапашванне осміяфільнага матэрыялу. Часам назіраецца зніжэнне шчыльнасці аксаплазмы. У некаторых міэлінавых нервовых валокнах адзначаецца дэструкцыя міялінавага слою з наступнай дэміэлінізацыяй (зморшчванне восевага цыліндра) і развалакненнем міэлінавай абалонкі (мал. 2, *б*).

У нейралемацытах фрагментуецца апарат Гольджы і цыстэрны эндаплазматычнай сеткі, колькасць іншых арганэл памяншаецца. Вакол міэлінавых нервовых валокнаў часта адсутнічае калаген, а ў асноўным рэчыве ўтвараюцца пустоты. У міжклетачным рэчыве калагенавыя валокны набухаюць, губляюць электронную шчыльнасць і затым паступова падвяргаюцца лізісу, што зніжае біямеханічны стан нерваў. У фібрацытах ядры пікнатычныя, цытаплазма ў выглядзе вузкага слою.

Варта адзначыць, што, нягледзячы на агульную рэактыўнасць і перабудову ў нейрацытах, клетках-сатэлітах, нейралемацытах, сустракаюцца асобныя нейрацыты без прыкметных змен, цытаплазма клетак-сатэлітаў і нейралемацытаў функцыянальна актыўная, сустракаюцца сатэліты з павелічэннем у цытаплазме лізасом і вакуоляў.

У інтрамуральных гангліях рубца кароў з субклінічнай формай кетозу на фоне катаральна-склеразуючага і склеразуючага запалення ў цытаплазме многіх нейронаў зніжаецца ўтрыманне палісом, цыстэрнаў гранулярнай эндаплазматычнай сеткі, памяншаецца электронная шчыльнасць цытаплазмы. Уздоўж плазмалемы канцэнтруюцца вакуолі, якія потым зліваюцца з утварэннем шырокіх дэструктыўных зон (мал. 2, *в*). Многія мітахондрыі набухаюць, крысты скарачаюцца, што сведчыць аб зніжэнні біясінтэтычных працэсаў (мал. 2, *г*).

У міэлінавых капсулах нейронаў павялічваецца колькасць сатэлітаў у параўнанні з інтактнымі жывёламі. Ядры сатэлітаў акругляюцца, і ў іх павялічваецца ўтрыманне эўхрамаціна. У цытаплазме сатэлітаў выяўляюцца цыстэрны гранулярнай эндаплазматычнай сеткі і шмат лізасом.



Мал. 2. Дэструктыўныя змены ў нервовых валокнах інтрамуральнага нервовага апарату рубца кароў:
а – міэлінавыя (МНВ) і безміэлінавыя нервовыя валокны (БМНВ) міжмышачнага нервовага спляцення рубца;
б – зморшчванне восевага цыліндра (ВЦ) і развалакненне міэлінавай абалонкі (РМА);
в – выяўляецца павялічаная канцэнтрацыя вакуоляў з утварэннем шырокіх дэструктыўных зон у плазмалеме нейрацытаў рубца;
г – адзначаецца набраканне мітахондрый са скарачэннем крыст.
Узрост: *а, б*, і *г* – карова *4* гады, *в* – 6 гадоў.
Электронаграмма. Пав.: *а, б* – 15000; *в, г* – 20000

У нервовых валокнах інтрамуральных гангліяў адзначаюцца дэструктыўныя змены, назіраецца пашкоджанне міэлінавага слою. У асобных валокнах назіраецца гіпертрафія або ацёк цытаплазмы нейралемацытаў. У восевых цыліндрах сярод нейрафіламентаў, мікратрубачак, мітахондрый выяўляюцца лізасомы, вакуолі і бесструктурныя зоны.

Заключэнне. Такім чынам, пры развіцці ў прадуктыўных жывёл захворванняў, звязаных з парушэннем абмену рэчываў, узнікаюць не толькі метабалічныя змены, але марфафункцыянальныя, якія прыводзяць да дэструктыўных змен у клетачных элементах інтрамуральнай нервовай сістэмы страўнікава-кішэчнага тракту. Адпаведна змяняецца трофіка і інервацыя органаў і тканак на фоне ўзнікнення паталагічных змен, што прыводзіць да зніжэння адаптацыйна-кампенсаторных магчымасцяў арганізма.

Работа выканана пры падтрымцы БРФФД грант № Б19-017.

ЛІТАРАТУРА

1. Л а в у ш е в а, С. Н. Морфофункциональные изменения нервного аппарата и микроциркуляторного русла желудка свиней при гастрите : автореф. дис. … канд. вет. наук: 16.00.02 / С. Н. Лавушева; Витебская акад. вет. медицины. – Витебск, 2006. – 21 с.

2. М а л а ш к а, В. В. Ультраструктурныя змены нервовага апарату рубца высокапрадуктыўных кароў пры ацыдозе / В. В. Малашка, Г. А. Туміловіч // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 1 (32). – С. 39–45.

3. Марфалагічныя і біяхімічныя асаблівасці функцыянавання слізістай абалонкі рубца ў кароў / Г. А. Туміловіч [і інш.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; ред. В. К. Пестис. – Гродно, 2018. – Т. 40. – С. 221–234.

4. Особенности ультраструктуры и динамика гистохимических показателей периферических ганглиев сельскохозяйственных животных промышленных комплексов и диких промысловых животных / О. В. Александровская [и др.] // Возрастная и экологическая морфология животных в условиях интенсивного животноводства: сб. науч. тр. / Московская вет. акад. им. К. И. Скрябина, 1987. – С. 3–6.

5. П е р ф и л ь е в а, Н. П. Морфогенез межмышечного нервного сплетения желудка крупного рогатого скота в онтогенезе (морфометрическое исследование с математическим моделированием): автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 16.00.02; Н. П. Перфильева / Ставропольская гос. сельскохоз. акад. – Ставрополь, 1998. – 34 с.

6. Т у м і л о в і ч, Г. А. Марфалагічная характарыстыка дыстрафічных змяненняў слізістай абалонкі рубца пры хранічнай форме ацыдозу ў кароў / Г. А. Туміловіч // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 2 (29). – С. 26–31.

7. Т у м і л о в і ч, Г. А. Структурна-функцыянальная арганізацыя нервовага апарату рубца буйной рагатай жывёлы ва ўмовах інтэнсіўнай эксплуатацыі / Г. А. Туміловіч // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 3 (34). – С. 3–9.

8. Т у м і л о в і ч, Г. А. Цыталагічныя і ўльтраструктурныя асаблівасці арганізацыі інтрамуральнай нервовай сістэмы рубца кароў / Г. А. Туміловіч, Дз. М. Харытонік // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII

Междунар. науч.-практ. конф., г. Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 217–223.

9. Харитоник, Д. Н. Морфологические и микроскопические изменения преджелудка у коров на фоне ацидоза и кетоза / Д. Н. Харитоник, Г. А. Тумилович, О. И. Чернов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: матер. III Междунар. конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе. Воронеж, 15 ноября 2018 г. / Воронежский гос. аграр. ун-т им. Петра I; редкол. Н. И. Бухтояров [и др.]. – Воронеж, 2019. – Т. 4. – С. 316–321.

10. Шакиров, Р. Х. Макро- и микроморфология нервного аппарата пищевода и желудка домашних млекопитающих и птиц: автореф. дис. … д-ра вет. наук: 16.00.02 / Р. Х. Шакиров; Казанский вет. ин-т. – Казань, 1979. – 36 с.

11. Шумилин, Ю. А. Особенности клинического исследования коров при диагностике кетоза в производственных условиях / Ю. А. Шумилин; Е. С. Щукина // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы III Междунар. конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе. Воронеж, 15 ноября 2018 г. / Воронежский гос. аграр. ун-т им. Петра I; редкол. Н. И. Бухтояров [и др.]. – Воронеж, 2019. – Т. 4. – С. 453–456.

УДК 636.4.083.37:628.83

ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА В ЗДАНИЯХ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

А. С. ПЕТРУШКО, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ, А. А. ХОЧЕНКОВ,
И. И. РУДАКОВСКАЯ, А. Н. СОЛЯНИК, В. А. БЕЗМЕН
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

О. М. СЛИНЬКО
ГП «Совхоз-комбинат «Заря»,
а. г. Гурины, Гомельская обл., Республика Беларусь

Введение. Оптимальный микроклимат представляет собой совокупность физического состояния воздушной среды, его газовой, микробной и пылевой загрязненности с учетом состояния самого здания и технологического оборудования и способствует более полной реализации генетического потенциала животных, профилактике заболеваний, повышению естественной резистентности, а также удлинению сроков службы построек и установленного в них оборудования [2, 3, 5].

Анализ источников. Одной из причин ухудшения микроклимата в помещениях является наличие аэростазов – зон застоя воздуха, которые оказывают неблагоприятное влияние на организм животных. Аэростаз чаще возникает в помещениях со сложным инженерным обору-

дованием, которое оказывает значительное аэродинамическое сопротивление или находится в неисправном состоянии. Аэростазы возникают вследствие проектных, строительных и эксплуатационных недостатков вентиляции в помещениях [1, 4].

Фактором, сдерживающим разработки мероприятий по оптимизации микроклимата в животноводческих помещениях, стало отсутствие методической базы, регламентирующей оценку параметров воздушной среды животноводческих помещений с учетом новых требований. Последние методические рекомендации по оценке воздушного пространства животноводческих помещений принадлежат И. С. Голосову, С. И. Плященко, Ф. И. Торпакову, основные работы которых пришлись на 60–70-е годы прошлого века. Эти исследователи рекомендовали определять параметры микроклимата в трех точках помещений по диагонали, в зонах нахождения человека и животных. При уровне развития технической оснащенности в то время этих измерений было достаточно. Но со значительным повышением продуктивности животных, внедрением различных технических новшеств использование старой методики не представляется возможным, так как она не позволяет объективно оценивать параметры микроклимата во вновь построенных или реконструированных животноводческих помещениях. Поэтому и возникла необходимость разработки новой методики комплексной оценки микроклимата в условиях современной промышленной технологии.

Цель работы – разработать комплексную методику оценки микроклимата производственных помещений свиноводческих ферм и комплексов.

Материал и методика исследований. Исследования по разработке комплексной методики оценки микроклимата производственных помещений свиноводческих ферм и комплексов проведены в опытно-промышленной школе-ферме по производству свинины ГП «Жодино-АгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Материалом для исследований служили поросята на доращивании, объектом – помещения для их содержания.

На производстве периодически, 1 раз в квартал, проводилась работа по изучению движения воздушных потоков с целью выявления зон повышенного и пониженного воздухообмена.

Состояние микроклимата в помещениях определялось по сезонам года в четырех секторах для содержания поросят на доращивании, в 16

точках сектора на расстоянии 0,5 м от стены и на высоте 20 и 150 см от пола по следующим показателям:

- температура, влажность воздуха и освещенность – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ»;
- скорость движения воздуха – комбинированным прибором «Testo 405 V1»;
- концентрация вредных газов – газоанализатором АНКАТ-7664.

С целью выявления застойных зон воздуха (аэростазов) в помещениях для содержания животных было проведено задымление секторов. Одновременно измерялись температура воздуха, влажность и скорость движения воздуха на улице.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведенных испытаний в зимний период установлено, что в секторах для содержания поросят на доращивании температура воздуха колебалась в пределах 17,4–21,7 °С, относительная влажность – 56,1–79,3 % (незначительное превышение составило 9,3 %), скорость движения воздуха – 0,06–0,13 м/с, концентрация аммиака – 4,7–13,1 мг/м^3, кислорода – 16,5–19,9 %, углекислого газа – 0,12–0,17 %, освещенность – 70–370 лк. Следует отметить, что в угловых частях секторов для содержания поросят на доращивании отмечались более низкие скорости движения воздушных потоков, что приводило к снижению температуры и повышению относительной влажности воздуха.

При проведении исследований в весенний период выявлено, что в секторах для содержания поросят на доращивании температура воздуха колебалась в пределах 20,0–22,2 °С, относительная влажность – 61–74 % (незначительное превышение составило 4 %), скорость движения воздуха – 0,11–0,17 м/с, концентрация аммиака – 5,6–12,3 мг/м^3, кислорода – 16,8–19,6 %, углекислого газа – 0,12–0,18 %, освещенность – 50–190 лк. Следует отметить, что в угловых частях секторов для содержания поросят на доращивании отмечалась более низкая скорость движения воздушных потоков, что приводило к снижению температуры и повышению относительной влажности воздуха. Застойных зон воздуха ни в одном из секторов выявлено не было.

Во время проведения исследований в летний период в секторах для содержания поросят на доращивании установлено, что температура воздуха колебалась в пределах 20,3–22,0 °С, относительная влажность – 62,6–70,7 % (незначительное превышение составило 0,7 %), скорость движения воздуха – 0,11–0,15 м/с, концентрация аммиака – 5,2–9,7 мг/м^3, кислорода – 17,0–19,5 %, углекислого газа – 0,12–0,16 %,

освещенность – 53,6–277,1 лк. Следует отметить, что в угловых частях секторов для содержания поросят на доращивании отмечалась более низкая скорость движения воздушных потоков, что приводило к снижению температуры и повышению относительной влажности воздуха. Застойных зон воздуха ни в одном из секторов выявлено не было.

В результате проведенных исследований в осенний период в секторах для содержания поросят на доращивании установлено, что температура воздуха колебалась в пределах 20,6–24,5 °С, относительная влажность – 60,7–73,1 % (незначительное превышение составило 3,1 %), скорость движения воздуха – 0,09–0,17 м/с, концентрация аммиака – 2–14,3 мг/м^3, кислорода – 16,8–19,6 %, углекислого газа – 0,10–0,19 %, освещенность – 40–280 лк. Следует отметить, что в угловых частях секторов для содержания поросят на доращивании отмечалась более низкая скорость движения воздушных потоков, что приводило к снижению температуры и повышению относительной влажности воздуха. Застойных зон воздуха ни в одном из секторов выявлено не было.

Заключение. В результате проведенных исследований разработаны графические вертикальные и горизонтальные аэрорумбограммы применительно к наиболее распространенным видам вентиляции и типам животноводческих помещений для содержания свиней. Во время проведения исследований в зависимости от сезона года в секторах для содержания поросят на доращивании установлено, что температура воздуха колебалась в пределах 17,4–24,5 °С, относительная влажность – 56,1–79,3 % (незначительное превышение составило 0,7–9,3 %), скорость движения воздуха – 0,06–0,17 м/с, концентрация аммиака – 2–14,3 мг/м^3, кислорода – 16,5–19,9 %, углекислого газа – 0,10–0,19 %, освещенность – 40–280 лк. Следует отметить, что в угловых частях секторов для содержания поросят на доращивании отмечалась более низкая скорость движения воздушных потоков, что приводило к снижению температуры и повышению относительной влажности воздуха. Застойных зон воздуха ни в одном из секторов выявлено не было. Анализируя полученные показатели параметров микроклимата, мы установили следующую зависимость: температура и относительная влажность воздуха имели динамику повышения от пола вверх и от торцовой части здания к центральной, от продольной стены здания к его середине, а также с восточной к западной части помещения, что позволило выявить неблагоприятные точки в исследуемых помещениях во все периоды исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов, Г. А. Аэростазы животноводческих помещений: монография / Г. А. Соколов, Д. Г. Готовский. – Витебск: УО ВГАВМ, 2004. – 100 с.

2. Кудрин, М. Р. Микроклимат и его значение / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // Аграрная наука. – 2011. – № 9. – С. 15–16.

3. Мартынова, Е. Н. Оценка параметров микроклимата животноводческих помещений в зависимости от сезонов года и выявление критических точек / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 13–15.

4. Новиков, Н. Н. Моделирование воздушных потоков и расчет аэрационных систем микроклимата животноводческих помещений / Н. Н. Новиков // Вестник ВНИИМЖ. – 2011. – № 4. – С. 34.

5. Соляник, А. В. Влияние воздухообмена помещения на продуктивность свиней / А. В. Соляник, С. Е. Лещина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2006. – Вып. 9, ч. 2. – С. 131–138.

УДК 636.2.083

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Н. А. САДОМОВ, И. А. ХОДЫРЕВА, Е. В. МИРЛЯН
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

А. С. КУРАК
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Главное направление увеличения производства продукции животноводства состоит в использовании достижений научно-технического прогресса и системном использовании комплекса факторов, таких, как целенаправленная селекционно-племенная работа, применение достижений генетики и биотехнологии, увеличение производства полноценных высококачественных кормов, использование прогрессивных технологий, комплексная механизация и автоматизация процессов, реконструкция и техническая модернизация ферм и помещений, эффективная организация труда и производства, развитие фермерских хозяйств.

На молочную продуктивность влияет множество различных факторов: породные и индивидуальные особенности, возраст, физиологическое состояние, живая масса, кормление.

Перспективным направлением повышения эффективности и рентабельности молочного скотоводства является его модернизация на базе

применения ресурсосберегающих технологий и технических средств, направленная на интенсивное использование животных при экономически и зоотехнически целесообразных затратах, обеспечивающая надежность выполнения всего комплекса технологических процессов в целом. Поэтому от правильного выбора способа содержания животных зависят объемы производства, качество молока, производственные затраты и, таким образом, эффективность производства молока.

На экономическую эффективность отрасли молочного скотоводства, помимо общего объема производства продукции скотоводства, большое влияние оказывает уровень воспроизводства стада.

Широко применяют стойлово-пастбищное содержание в молочном скотоводстве, что позволяет поддерживать высокую естественную резистентность, продуктивность и воспроизводительные функции животных. Животные пользуются активным моционом. Благоприятное влияние на поголовье оказывает инсоляция. С зеленой травой животные дополнительно получают полноценные белки, витамины, микроэлементы [1, 2, 3].

Цель работы заключается в изучении молочной продуктивности при различных системах содержания.

Материал и методика исследований. Местом исследования являются два животноводческих комплекса. Объект исследования – контрольная и опытная группы коров. Из каждой фермы было отобрано по 9 голов коров белорусской черно-пестрой породы. Все животные родились в 2013 году, отел прошел в период с 13.07.2019 по 16.07.2019 включительно.

Отобранные животные из контрольной группы содержались беспривязно, стойлово-пастбищная система содержания, опытной группы содержатся привязно, круглогодовая-стойловая система содержания.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группа	Система и способ содержания коров	Изучаемые показатели	Продолжительность исследований, дней
Контрольная	Стойлово-пастбищная, беспривязный	Микроклимат, продуктивность (количество жира и белка в молоке, выход молочного жира и белка), физико-химические свойства молока	90
Опытная	Круглогодовая стойловая, привязная		

Для проведения исследования был изучен микроклимат помещения МТК «Зазерка» (опытная группа). Изучать данные микроклимата МТФ «Зазерка-ДМБ» нет необходимости, так как животные контрольной группы находятся на пастбище. Также на основании контрольной дойки изучались основные показатели продуктивности: удой, содержание жира и белка в молоке.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами был проведен мониторинг основных параметров микроклимата в помещении опытной группы, данные представлены в табл. 2 и показано сравнение показателей с нормой. Параметры микроклимата в контрольной группе проводить нет необходимости, так как группа животных находилась на пастбище.

Таблица 2. **Параметры микроклимата в опытном помещении**

Показатели	Опытная группа		
	Август	Сентябрь	Октябрь
Температура, °С	23,0 (min = 17,0; max = 30,0)	17,5 (min =8,0; max = 27,0)	12,5 (min = 3,0; max = 22,0)
Относительная влажность, %	69,5 (min = 43,0; max = 96,0)	66,5 (min = 35,0; max = 98,0)	81,9 (min = 72,1; max = 91,7)
Скорость движения воздуха, м/с	0,8	0,7	0,5
Концентрация вредных газов: углекислого, %	0,25	0,25	0,25
аммиака, мг/м^3	20,0	20,0	20,0

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что некоторые показатели микроклимата не соответствовали гигиеническим нормам.

Важным показателем при содержании коров является их продуктивность. Продуктивность коров в зависимости от системы содержания за период исследований представлена в табл. 3.

Таблица 3. **Продуктивность животных за исследуемый период**

Месяц	Ежемесячный удой, кг	
	Контрольная группа	Опытная группа
Август	322,5	279,0
Сентябрь	324,0	290,5
Октябрь	329,0	284,5
Σ	975,5	854,0
X	325,2	284,6
Σ	24,8	18,1
Cv	7,6	6,4
Mx	14,3	10,5

Исходя из данных, предоставленных в табл. 3, можно сделать вывод, что в опытной группе получено молока за 3 исследуемых месяца на 14,2 % или 40,6 кг меньше, чем в контрольной группе.

Коэффициент изменчивости в контрольной и опытной группе равен 7,6 и 6,4 соответственно, коэффициент изменчивости средний. Величина ошибки составила 14,3 в контрольной группе и 10,5 в опытной группе.

Нами было рассчитано количество жира и белка в молоке коров за период исследований. Данные представлены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4. **Среднее количество белка и жира, выход молочного жира и белка в исследуемых группах за (90 дней)**

Месяц	Контрольная группа	Выход молочного жира и белка	Опытная группа	Выход молочного жира и белка
Жир, %				
Август	3,755	12,1	3,65	10,2
Сентябрь	3,744	12,3	3,67	10,7
Октябрь	3,844	12,5	3,67	10,5
Итого жирность за 3 месяца	3,781	12,3	3,66	10,5
Белок, %				
Август	2,923	9,4	2,99	8,4
Сентябрь	3,011	9,9	3,05	8,7
Октябрь	3,19	10,3	3,03	8,6
Итого белка за 3 месяца	3,04	9,9	3,02	8,6

Данные табл. 4 показывают, что количества жира в молоке за исследуемый период в контрольной группе на 2,2 % или на 0,74 п. п. больше, чем в опытной. Коэффициент изменчивости равен 1,6, что является низким результатом. Содержание белка в молоке также больше на 0,7 % или на 0,02 п. п. в контрольной группе, чем в опытной.

Заключение. Продуктивность коров контрольной и опытной группы за исследуемый период составило 325,2 и 284,6 кг соответственно. Удой в контрольной группе больше на 14,2 %, чем в опытной группе. Жирность молока в зависимости от системы содержания также меняется. В контрольной группе количество жира в молоке составляет 3,78 %, а в опытной группе – 3,66 %, что на 0,12 п. п. больше. Количество белка в молоке в контрольной группе больше на 0,02 п. п., чем в опытной.

Выход молочного жира в контрольной группе составил 12,3 кг, а в опытной группе 10,5 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. М е д в е д с к и й, В. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник / В. А. Медведский, Н. А. Садомов. – Минск, 2015. – 736 с.

2. М а р у с и ч, А. Г. Влияние различных факторов на величину удоя, содержания жира и белка в молоке: лекция / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2019. – 7 с.

3. С а в е л ь е в, В. И. Скотоводство: курс лекций / В. И. Савельев. – Горки, 2010 – 372 с.

УДК 636.2.083.37

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ

Н. А. САДОМОВ, Л. А. ШАМСУДДИН, В. И. БОРОДУЛИНА, А. А. ДЕНИСОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

А. С. КУРАК
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Животноводство – ведущая отрасль агропромышленного комплекса Республики Беларусь, развитие которой определяет, с одной стороны, уровень удовлетворения общества в ценных продуктах питания, с другой, экономическое благополучие аграрного сектора народного хозяйства.

Главное направление увеличения производства продукции животноводства состоит в использовании достижений научно-технического прогресса и системном использовании комплекса факторов, таких, как целенаправленная селекционно-племенная работа, применение достижений генетики и биотехнологии.

Организация направленного выращивания ремонтного молодняка – одно из наиболее существенных элементов технологии производства молока на промышленной основе.

Организация и техника выращивания ремонтных телок и нетелей должна базироваться на закономерностях индивидуального развития и способствовать формированию животных с крепкой конституцией и высокой продуктивностью. Одновременно с этим рациональная систе-

ма выращивания ремонтных телок и нетелей должна быть экономически эффективной и обеспечивать высокую производительность труда как в условиях фермерских хозяйств, так и производства на крупных фермах и промышленных комплексах.

Выращивание ремонтных телок и нетелей обусловлено технологической цикличностью с учетом конкретных условий хозяйства и в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями животных. Специализированные хозяйства по выращиванию ремонтных телок и нетелей организуют, при углубленной специализации молочного скотоводства, на основе межхозяйственной кооперации хозяйств различной формы собственности в определенных зонах или районах. При этом происходит концентрация производства, улучшаются условия эффективного использования машин и оборудования, повышается производительность труда.

Наукой и практикой доказано, что главными условиями рационального выращивания молочного скота являются нормальное развитие организма в эмбриональный период и постнатальное выращивание ремонтного молодняка в условиях оптимального уровня и типа кормления и надлежащего содержания и ухода.

Дальнейшее развитие отрасли предусматривается за счет комплексного использования факторов интенсификации производства, широкого внедрения научно-технического прогресса, передовых форм организации производства и труда, перехода на новые, высокопроизводительные, экологически чистые, ресурсо- и энергосберегающие технологии.

Соблюдение зоогигиенических норм и правил, предусмотренных технологией, – основа успешного производства сельскохозяйственной продукции. Немаловажную роль среди этих норм играет вентиляция. Вентиляция в животноводческих помещениях предназначена для поддержания оптимального температурно-влажностного режима и химического состава воздуха в соответствии с установленными нормами; обеспечения необходимого воздухообмена на единицу живой массы животных в различные периоды года; предупреждения конденсации паров на внутренней поверхности; равномерного распределения и циркуляции воздуха внутри помещения; создания нормальных условий для работы обслуживающего персонала и содержания животных.

В решении сложных комплексных задач, стоящих перед животноводством, не обойтись без науки. Белорусские селекционеры и генетики оперативно отзываются на потребности производства, предлагая

свое решение проблемы повышения генетических и продуктивных качеств скота. Ведь требования к животным постоянно повышаются. Они должны обладать не только крепким здоровьем, но и стабильно давать высокопродуктивное потомство и сохранять высокую собственную продуктивность, причем на протяжении длительного срока. Хотя во многих странах в молочном животноводстве предпочитают не использовать животных более 3 лет, руководствуясь принципом: век молочной коровы недолог [1, 2, 3, 4, 5].

Целью работы явилось изучение интенсивности роста ремонтных телочек в зависимости от плотности содержания.

Материал и методика исследований. Были сформированы контрольная и опытная группы. Исследование поводилось на протяжении трех месяцев, с 1 августа по 31 октября.

Формирование подопытных групп при постановке на опыт проводили с учетом живой массы, возраста.

Рационы кормления для животных всех групп составляли с учетом возраста, живой массы и питательности кормов, а также при смене кормов с расчетом получения более высоких среднесуточных приростов за весь период выращивания. Схема проведения исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы	Количество телочек в группе, гол	Способ содержания	Площадь пола на 1 голову, $м^2$
1-я контрольная	14	В станке на глубокой подстилке	1,7 $м^2$
2-я опытная	10		1,7 $м^2$

Результаты исследований и их обсуждение. Высокая продуктивность животных достигается за счет оптимизации содержания, обеспечения высокого уровня зоогигиенических норм. При выращивании молодняка нужно находить оптимальный уровень кормления, при котором полностью проявлялись бы способности молодого организма к интенсивному росту при различных условиях содержания. В условиях среды содержания отражено основное положение зоогигиены, что особенно важно при интенсивных технологиях производства. При невозможности создании здоровой среды для животных нельзя говорить о реальности сохранения их здоровья и получения от них высокой продуктивности.

Был проведен мониторинг основных параметров микроклимата в контрольном и опытном телятниках.

Мониторинг основных параметров микроклимата в контрольном телятнике показывает, что отклонения от гигиенических норм наблюдаются в превышении концентрации углекислого газа и аммиака.

Основные параметры микроклимата в опытном телятнике отклонений от гигиенических норм не имели.

Правильно определенная интенсивность роста молодняка в разные периоды роста имеет важное значение для выращивания высокопродуктивных животных. Интенсивность роста молодняка влияет на продолжительность жизни, а это означает и эффективность использования животного.

Эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота определяется, главным образом, изменением их живой массы и среднесуточного прироста.

Показатели роста телочек за период проведения опыта представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Показатели интенсивности роста телочек за период исследований**

Группы	Живая масса,кг		В % к контр.	Абсолютный прирост		Среднесуточный прирост		Сохранность телочек, %
	на начало опыта	на конец опыта		кг	в % к контролю	г	в % к контролю	
Контрольная	99,0±1,5	169,5±1,7	100	70,5	100	783±69	100	100
Опытная	102,0±1,7	178,0±1,8	105	76,0	107,8	846±88	108	100

Из данной табл. 2 видно, что в начале опыта телочки обеих групп не имели существенных различий по живой массе. Живая масса в возрасте трех месяцев находилась в пределах 102–99 кг. В конце исследований животные опытной группы превосходили своих сверстниц из контрольной группы на 8,5 кг или на 5,0 %.

Абсолютный прирост телочек опытной группы в конце исследований по сравнению с контрольной группой был выше на 7,8 %. Среднесуточный прирост был также выше у телочек в опытной группе за период исследований – на 63 г или на 8,0 %.

Сохранность телочек в контрольной и опытной группе составила 100 %.

Таким образом, можно предположить, что содержание телочек с разным количеством голов в секции по-разному сказались на темпах их роста.

Наряду с изменением живой массы телочек важным показателем эффективности их выращивания является количество затраченных кормов на килограмм живой массы. Данные представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Затраты корма на 1 кг прироста живой массы (на одну голову)**

Показатели	Контрольная	Опытная
Получено прироста живой массы за опыт, кг	70,5	76,0
Общие затраты за время опыта:		
кормовых единиц, кг	290,25	290,25
обменной энергии, МДж	1120,8	1120,8
переваримого протеина, г	9860,4	9860,4
Затраты корма на получение 1 кг прироста:		
кормовых единиц, кг	4,1	3,8
% к контрольной	100	92,7
обменной энергии, МДж	16	14,8
% к контрольной	100	92,5
переваримого протеина, г	139,7	129,7
% к контрольной	100	92,8

На основании анализа данных табл. 3 можно сделать вывод, что эффективность выращивания телочек в опытной группе оказалась выше, чем в контрольной, так как на получение 1 кг прироста живой массы животных опытной группы было израсходовано меньше кормовых единиц на 0,3 кг или 7,3 %, обменной энергии и переваримого протеина также – на 7,5–7,2 % соответственно.

Заключение. Микроклимат является одним из важнейших показателей, который оказывает влияние на рост и сохранность телочек. Наивысший прирост живой массы получен у телочек, которые содержались в секции по 10 голов, животные опытной группы в конце исследований превосходили своих сверстниц из контрольной группы на 8,5 кг. Абсолютный прирост телочек опытной группы в конце исследований по сравнению с контрольной группой был выше на 5,5 кг или на 7,8 %. Среднесуточный прирост был также выше у телочек в опытной группе за период исследований – на 63 г или на 8 %.

На получение 1 кг прироста живой массы животных опытной группы было израсходовано меньше кормовых единиц на 0,3 кг или 7,3 %, обменной энергии и переваримого протеина также – на 7,5–7,2 % соответственно. Сохранность телочек в контрольной и опытной группе составила 100 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание ремонтных телок при различном уровне кормления / А. С. Козлов [и др.] // Зотехния. – 2002. – № 2. – С. 20–22.

2. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: Адукацыя и выхаванне, 2003. – 608 с.

3. М е д в е д с к и й, В. А. Гигиена животных: учеб. пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садомов, И. В. Брыло. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 406 с.

4. Б и л ь к о в, В. Направленное выращивание ремонтного молодняка – необходимый элемент интенсивной технологии молочного скотоводства / В. Бильков, М. Шаверина, Е. Балагурова, Ю. Чурбаков // Главный зоотехник. – 2012. – № 9. – С. 7–14.

5. Технологические основы выращивания ремонтных телок / Н. А. Попков [и др.]. – Минск: РУП «Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК», 2004. – 56 с.

УДК 581.5:58.04:581.12

НОВАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА В СВИНОВОДСТВЕ

С. А. СЕМЕНОВ, Е. С. СЕМЕНОВ
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
г. Полтава, Украина

Введение. Формирование новой экологической парадигмы как доминирующего способа мышления в условиях роста мировых аграрных экономик и, в частности, сектора свиноводства – предмет научных дискуссий [8], с обсуждением глобальных проблем и противоречий ограничения влияния производства на окружающую среду, вопросов безопасности кормов и мясопродукции, благополучия животных и здоровья людей – без «существенных экономических потерь» [1, 2]. Распространение получают альтернативные взгляды и пути оптимизации биоресурсного потенциала свиней – новыми средствами нутрициологической коррекции (протеин, аминокислотные микронутриенты; натуральные кормовые стимуляторы), а также возрастает роль экотоксикологии кормов и свинины – для снижения рисков техногенных (парниковые газы, аммиак, фосфаты, тяжелые металлы) и биотехнологических (ГМО, антибиотики, премиксы) загрязнений продукции и агросферы.

Анализ источников. В мире признают общую культурологическую роль и необходимость баланса моральных, эколого-производственных и экономических интересов в условиях наращивания мощностей свиноводства: по минимизации выбросов (прежде всего аммиака, парниковых газов, фосфора); соблюдению биоэтических норм; по вопросам

безопасности кормов и мясопродукции. Данные тенденции отражают сущность экологических требований к научно-технологической сфере свиноводства (ФАО; ЕЭС; FEFAC, 2016-2018) [7, 10, 11] и рассматриваются как основа формирования нового «эко-ориентированного» технологического менеджмента [3]. Актуальным представляется решение многоуровневых задач формирования самой экологической парадигмы в свиноводстве как инструмента реализации биоресурсного потенциала отрасли в условиях ее сбалансированного экологически ориентированного развития.

Цель исследования – теоретически и экспериментально развить положения экологической парадигмы для формирования современного технологического менеджмента в свиноводстве путем нутрициологически и экологически ориентированной коррекции протеинового и аминокислотного питания, использования биоотходов, натуральных биодобавок-стимуляторов роста нового поколения, экотоксикологического контроля ГМО (ГМ-соя) и тяжелых металлов в трофической цепи «корма – животное – продукция – человек» [9].

Материал и методика исследований. Задачи выполняли с использованием биоинформационных, общепринятых и новых методик зоотехнии и агроэкологии [4], нутрициологических [6], биохимических, гематологических, генетических (определение ГМО), микробиологических, энтомологических, статистических и экономических исследований с использованием современных методов анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. Обосновано формирование новой экологической парадигмы и соответствующих принципов технологического менеджмента в технологиях кормления свиней.

Данные подходы реализованы с использованием возвращенных в процесс производства проблемных биоотходов (рыбных, спиртовых), оптимизированных ресурсов белка и аминокислот (экструдированых и бетаина), натуральных стимуляторов роста (НСР) – ферментов, пре- и пробиотиков, подкислителей и фитогеников, натуральных минеральных композиций и сорбентов; отслеживания эколого-токсикологических рисков накопления тяжелых металлов в кормах и мясопродукции; результатов мониторинга наличия генетически модифицированной составляющей в кормовом сырье с оценкой последствий применения ГМ-сои в рационах. Так, установлена эколого-производственная эффективность:

1) продуктов переработки экологически-опасных биоотходов (рыбных и сухой послеспиртовой барды) в виде концентратов (РКД1 и

РКД2) для снижения экскреции аммиачного азота и улучшения эволюционно-экологических показателей у свиноматок и приплода;

2) экструзии компонентов комбикормов для поросят – уменьшение выхода экскрементов и азота до 14 %; расчетных выбросов метана до 14–18 %;

3) эко Престартеров (Лактофит-Порко 1 и Лактофит-Порко 2 с фитокомпонентами) для уменьшения экскреции азота до 12 % и благополучия поросят;

4) бетаина для хряков-производителей: для улучшения качества спермопродукции;

5) ферментных препаратов с фитазой (Файзим и Ронозим) для уменьшения экологического напряжения молодняка с улучшением показателей крови, а также экскреции азота – до 10–18 %;

6) пробиотиков БиоПлюс 2Б и бленда Гриндазим ГП 5000 + БиоПлюс 2Б для уменьшения экскреции азота до 9–12 %; энергии роста поросят – до 10–14 %;

7) пробиотика «Бионорм-К» для свиноматок и приплода с формированием желаемой экосистемы кишечного нормомикробиоценоза у поросят;

8) способа сокращения технологических потерь поросят в подсосный период путем нормализации их экосистемы кишечного микробиоценоза Био-корректором пробиотическим на ранних этапах онтогенеза;

9) пробиотиков линейки Биацид и Техномос для уменьшения экскреции азота до 14–17 %, а также фосфора – до 10–34 %;

10) препаратов фумаровой, адипиновой, комплекса ортофосфорной – Биацид кислот в рецептурах гроверных комбикормов для уменьшения экскреции азота до 6–8 %, а также фосфора – до 3–7 %, улучшения энергии роста поросят, на рационах с фумаровой кислотой – до 15 %;

11) препарата молочной кислоты «Оптилак» для свиноматок и приплода для уменьшения выбросов аммиачного Нитрогена до 5 %, повышения многоплодия до 4–9 %; энергии роста до 9–18 %;

12) линейки фитогеников: водорастворимой формы эхинацеи бледной *(Echinacea Pallid*a) (КФЕБ) (1), настоек из расторопши пятнистой (*Silybum marianum* L.) (2), фитокомпозиций «Фитомикс» (А, П, К) (3) для уменьшения развития состояний экологического напряжения технологических групп свиней, улучшения благополучия свиноматок: уровня их оплодотворяемости до 25 % (3); многоплодия до 4–10 % (1);

сохранности до 10 % и уменьшения выбросов аммиачного азота поросятами до 13–14 % (1), 13 % (2), 5–7 % (3); улучшения процесса сперматогенеза и функционального состояния спермопродукции (3);

13) улучшенной формы трикальцийфосфата (с пониженной буферностью) в сравнении с трикальцийфосфатом (ГОСТ 23999-80), для уменьшения экскреции азота до 13 %, повышения показателей многоплодия, сохранности приплода до 14 %;

14) магниево-хлоридного комплекса – Биопротектора минерального «Mg^{++}» на основе бишофита Полтавского для: а) снижения эмиссии азота до 5 %; увеличения объема эякулята до 6 % и терморезистентности до 13 %; б) благополучия свиноматок; в) улучшения усвоения магния поросятами с молоком матери; г) усиления обмена аминокислот и энергии роста новорожденных;

15) сорбента Праймикс – Альфасорб в системе питания «супоросные свиноматки – поросята» для уменьшения экскреции азота до 7 %; повышения многоплодия и сохранности приплода на 4–10 %;

16) установлены эко-токсикологические риски при наличии в рационах свиней повышенных (превышение ПДК – в 10 раз) доз тяжелых металлов (свинца, кадмия и никеля); их негативное воздействие на энергию роста (благополучие), увеличение уровня выбросов азота, а также накопление их в продуктах убоя;

17. обнаружены ГМ-конструкции в продуктах экструзионной переработки ГМ-сои и в экскрементах, изменения состояния микробиотической системы желудочно-кишечного тракта (rectum): снижение роста *E. coli* (на 61 %) и *Bufidobacterium, Lactobacillus, Enterococcus* (на 25 %). Во 2 поколении свиней выявлены тенденции повышения экскреции азота до 5–7 %; ухудшения биохимических показателей крови и спермы и развития генеративных органов свинок. На содержащих ГМ-сою субстратах изучено благополучие (метаморфоз) личинок серой мясной мухи *(Sarcophaga carnaria*). Так, установлено снижение их выводимости на 51 %; угнетение развития вермикультуры *Eisenia fetida*: снижение ее биомассы до 36,5 %.

Заключение. Результаты целесообразно рассматривать в контексте формирования новой экологической парадигмы в области свиноводства (с обеспечением адекватных объемов производства, качества и безопасности кормов и продукции, уменьшения выбросов (азот, фосфор, тяжелые металлы) и обеспечения благополучия животных, что соответствует европейским тенденциям разработок нутрициологичних средств – натуральных (НСР) – стимуляторов роста, которые усилива-

ют значение экотоксикологии для предотвращения рисков техногенных загрязнений (тяжелые металлы, парниковые газы, фосфаты) и антигуманного применения новейших технологий, в том числе ГМ-биотехнологий, что соответствует Европейским стратегиям, задекларированным в деятельности главных координирующих центров в сфере комбикормов ЕЭС-27-«FEFAC» (Европейская Федерация производителей комбикормов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Всемирная конференция по свиноводству в Германии // Свиноводство сегодня. Перспективы развития. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.agroproj.ru/ articles/ article8.html. – Дата доступа 20.01.2020.

2. XI конгресс «Прибыльное свиноводство», Украина, 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pigcongress.org/2019/rus. – Дата доступа 20.01.2020.

3. В о л о щ у к, В. М. Комбікорми – потенціал інноваційних реформ / В. М. Волощук, С. О. Семенов // Свинарство: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Полтава. – 2016. – № 68. – С. 86–92.

4. Б о р о д а й, В. П. Перспективні напрямки екологічних досліджень у галузі тваринництва / В. П. Бородай, В. О. Пінчук, О. В. Тертична // Агроекологічний журнал. – 2017. – № 2. – С. 44–48.

5. Всемирная декларация благосостояния животных // Крик. – 2001. – № 4. – С. 80–81.

6. Нутрициология–2040. Горизонты науки. Центр стратегических разработок «Северо-Запад». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.csr-nw/ru. – Дата доступа: 20.01.2020.

7. Інформації для інвентаризації парникових газів відповідно до додатку (табл. 1–3), що необхідна для оцінки антропо генних викидів і абсорбції парникових газів в Україні в рамках виконання забов'язань за Рамковую конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї. НААН; № 6.1/3-70 від 05.12.2016, додаток 3арк.

8. Новая экологическая парадигма // Наука и технологии России, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www. ras.ru. – Дата доступа 20.01.2020.

9. H j o r t h, R., Coutris C., Nguyen N. H. A., Sevcu A., Gallego-Urrea J. A., Baun A., et al. Ecotoxicity testing and environmental risk assessment of iron nanomaterials for sub-surface remediation – Recommendations from the FP7 project Nano Rem. Chemosphere. – 2017. – Sep. 18. – P. 525–531.

10. К а ц н е л ь с о н, Ю. М. Роль и деятельность FEFAC по ключевым вопросам кормовой отрасли. / Ю. М. Кацнельсон // Зерно – комбикорма – ветеринария: матер. 18-й Междунар. выставки. – М.: ВВЦ, 2013. – С. 2–8.

11. К а п у с т и н, Н. Экология органики / Н. Капустин, Е. Шаманович, Н. Шкубель // Белорусское сельское хазяйство. – 2013. – № 6 (134) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agriculture. by/articles/tehnika-i-tehnologii/jekologija-organiki. – Дата доступа: 20.01.2020.

УДК 636.4.087

ВИТАМИНЫ ДЛЯ СВИНОМАТОК

В. А. СОЛЯНИК
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Размещение свиноматок на полностью или частично щелевых полах, использование для кормления преимущественно комбикормов не позволяет в полной мере обеспечить потребности в витаминах группы В, в том числе фолиевой кислоте и биотине, за счет синтеза в организме. Поэтому сбалансированность рационов по этим физиологически активным веществам, соответствующим потребностям организма свиноматок, позволяют им достигать более высоких продуктивных показателей [6, 8].

Анализ источников. Свиньи нуждаются в не учитываемых в детализированных нормах кормления витаминах группы В, к которым относятся биотин (витамин Н, витамин B_7) и фолиевая кислота (фолацин, витамин B_c, витамин B_9) [1, 3, 4, 5, 7]. Биотин необходим всем клеткам и является важным ферментом для организма свиней. Добавление его в рационы свиноматок крайне необходимо для развития эмбрионов, улучшает воспроизводительную продуктивность, включая количество рожденных и отнятых поросят, живую массу их при отъеме и количество дней от отъема до появления охоты у свиноматок [1, 2, 3, 6]. Фолиевая кислота в восстановленной форме играет важную роль в обмене белков и нуклеиновых кислот. Фолаты, представляющие собой химические соединения на основе фолиевой кислоты, принимают участие в реакциях метилирования белков, гормонов, липидов, ферментов и других незаменимых компонентов обмена веществ, синтезе нуклеотидов и репликации ДНК, делении и нормальном росте всех клеток в организме. При дефиците фолатов изменяется функционирование генома клеток трофобласта во время их деления и дифференцировки, что приводит к нарушению эмбриогенеза [2, 3, 5, 7]. Эти витамины как в свободной, так и в связанной форме содержатся в кормах растительного происхождения, синтезируются микроорганизмами, в том числе и желудочно-кишечного тракта животных. Однако, вырабатываемые кишечными бактериями, они не вносят существенного вклада в обеспечение биотином и фолатами организма свиней [6]. Поэтому свиньи должны получать добавки этих витаминов [1, 3]. В стандартные премиксы типа

КС витамины B_c и Н не введены [3, 4]. Недостаточная согласованность в проведении исследований, отдельных критериев репродуктивной способности и широкий диапазон добавок биотина и фолиевой кислоты затрудняют определение точной потребности их у свиноматок [2, 3, 6]. Возникает важность дальнейшего изучения необходимости обогащения комбикормов для свиноматок добавками биотина и фолиевой кислоты. Результаты проведенных нами исследований показали, что дополнительное введение в первые девять недель супоросности к основному рациону биотина в дозах 0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг, а фолиевой кислоты в дозах 3,0 и 5,0 мг/кг сухого вещества корма достоверно повышает многоплодие и массу гнезда свиноматок при отъеме. Скармливание этих добавок свиноматкам в период лактации не оказывает статистически достоверного влияния на репродуктивные качества, рост и сохранность полученного от них приплода [8, 9].

Цель исследований – технолого-биологическое обоснование введения в рацион свиноматок в оптимальных дозах раздельно и в комплексе добавок фолиевой кислоты и биотина.

Материал и методика исследований. Опыт проведен в 2016–2017 гг. на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка имени И. И. Мельника» Горецкого района. Для опыта с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния и предыдущей продуктивности были отобраны основные (взрослые) свиноматки белорусской крупной белой породы. Животных в опыте распределили в четыре группы по 30 голов в каждой. Учетный период начинался с первых суток после осеменения и оканчивался после отъема от свиноматок поросят в возрасте 28 суток. В учетный период свиноматки первой (контрольной) группы получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК, составленные в соответствии с СТБ 2111-2010 и сбалансированные по широкому комплексу показателей согласно детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных. В комбикормах СК-1 и СК-10 содержалось 0,13–0,20 мг/кг биотина и 1,5–2,2 мг/кг фолиевой кислоты. Свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма: второй группе – 0,1 мг биотина, третьей – 3,0 мг фолиевой кислоты, четвертой – 0,1 мг витамина Н и 3,0 мг витамина B_c в комплексе. Изучаемые порошкообразные кормовые витаминные добавки, содержащие 97 % фолиевой кислоты и 2 % биотина, ступенчато перемешивали с небольшим количеством комбикорма.

Приготовленный премикс смешивали с оставшимся комбикормом и скармливали животным.

Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью программы «Microsoft Excel».

Осеменяли основных маток при наступлении охоты после отъема поросят.

Воспроизводительную продуктивность свиноматок изучали по количеству поросят при опоросе, многоплодию, крупноплодности, молочности, массе гнезда при отъеме, росту и сохранности поросят-сосунов.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований воспроизводительной продуктивности свиноматок показали, что от осемененных опоросилось в контрольной группе 76,7 % животных. В третьей опытной группе этот показатель был на 8,6 %, а во второй и четвертой – на 13,0 % выше, чем в контрольной группе. Количество поросят в гнезде свиноматки в опоросе составило в контроле 10,48 гол., во второй опытной – на 3,8 %, в третьей опытной – на 5,3 % ($P \leq 0,05$), в четвертой – на 8,3 % ($P \leq 0,01$) выше, чем в контроле. В опытных группах процент мертворожденных был ниже, чем в контрольной. У свиноматок третьей и четвертой опытных групп, которые получали добавку фолиевой кислоты раздельно и в комплексе с биотином, процент мертворожденных поросят был на 36,4–36,9 % ниже, чем в контроле.

Многоплодие взрослых свиноматок в контрольной группе составило 9,70 гол., во второй опытной группе, где животные получали добавку биотина, – на 5,9 % ($P \leq 0,05$), в третьей опытной группе, в которой им скармливали добавку фолиевой кислоты, – на 8,5 % ($P \leq 0,01$), а в четвертой опытной, свиноматкам которой вводили в рацион в первые 63 суток супоросности добавку витаминов Н и B_c в комплексе, – на 11,4 % ($P \leq 0,001$) выше в сравнении с контролем. Средняя живая масса новорожденных у свиноматок контрольной группы составила 1,35 кг, во второй опытной – на 4,4 %, в третьей опытной – на 5,2 % ($P \leq 0,001$), в четвертой опытной – на 6,7 % ($P \leq 0,001$) ниже, чем в контроле, что, видимо, обусловлено отрицательной корреляционной связью между крупноплодностью и многоплодием свиноматок

Заключение. Введение в первые девять недель супоросности в основной рацион добавки биотина в дозе 0,1 мг/кг сухого вещества корма повышает многоплодие свиноматок на 5,9 % ($P \leq 0,05$), фолиевой кислоты в дозе 3,0 мг/кг сухого вещества корма – на 8,5 % ($P \leq 0,01$),

витаминов Н и B_c в этих дозах в комплексе – на 11,4 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем. Средняя живая масса новорожденных у свиноматок контрольной группы составила 1,35 кг, во второй опытной – на 4,4 %, в третьей опытной – на 5,2 % ($P \leq 0,001$), в четвертой опытной – на 6,7 % ($P \leq 0,001$) ниже, чем в контрольной группе.

ЛИТЕРАТУРА

1. А л е к с е е в, В. А. Витамины и витаминное питание молодняка свиней / В. А. Алексеев. – Чебоксары, 2008. – 120 с.

2. Г о р о д е ц к и й, А. А. Витамины в питании свиней: справочное пособие / А. А. Городецкий.– М.: Колос, 1983. – 77 с.

3. Научные основы кормления свиней: рекомендации / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино, 2011. – 46 с.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

5. П е т р у х и н, И. В. Корма и кормовые добавки: справочник / И. В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.

6. Питание свиней: Теория и практика / пер. с анг. Н. М. Тепера. – М.: Агропромиздат, 1987. – 313 с.

7. П о н о м а р е н к о, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практ. пособие / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Белстан, 2013. – 872 с.

8. С о л я н и к, В. А. Репродуктивная способность свиноматок при скармливании биотина / В. А. Соляник // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2018. – Т. 54. – Вып. 2. – С. 63–66.

9. С о л я н и к, В. А. Фолиевая кислота и воспроизводительная способность свиноматок / В. А. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 53. – Ч. 2. – С. 98–106.

УДК 619.9:614:574

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОТЧЕТНОСТЬ ПО ОТРАСЛЯМ ЖИВОТНОВОДСТВА КАК ОСНОВА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ И КАЧЕСТВА ПОЛУЧАЕМЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

С. В. СОЛЯНИК, В. В. СОЛЯНИК
РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. В соответствии с учебниками и учебными пособиями по дисциплине «Разведение сельскохозяйственных животных», препода-

ваемой будущим специалистам в области зоотехнии, указывается, что «животноводство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства. Оно обеспечивает население высокоценными продуктами питания (мясом, молоком, яйцами, медом) и продуктами их переработки; поставляет сырье для промышленности (шерсть, шкуры, перо, пух и т. д.). Кроме того, от животных получают ценное органическое удобрение (навоз, птичий помет)» [1, с. 3; 2, с. 3]. При этом если объемам производимой продукции животного происхождения как в первичных зоотехнических документах, так и в государственной статистической отчетности уделяется большое внимание, то о количестве и о качестве органических удобрений, получаемых в свиноводстве, крупном и мелком скотоводстве, птицеводстве, налогоплательщиков никто не информирует, как и о плодородии сельхозугодий.

Цель работы – определить исходную информацию, представляемую в органы государственной статистики, которая позволяла бы моделировать объемы и качество ежегодно получаемых в хозяйстве органических удобрений.

Материалы и методика исследований. Первичной информацией для разработки имитационной модели производства продукции животного происхождения взяты материалы Минсельхозпрода и Национального статистического комитета Республики Беларусь, а также методологические рекомендации по решению зоогигиенических и экологических проблем [3, 4].

Результаты исследований и их обсуждение. В Республике Беларусь первичная зоотехническая отчетность в подотраслях животноводства является основным источником информации для ведомственной (Минсельхозпрод) и государственной (Белстат) статистической отчетности. По общему правилу ведомственная отчетность, например, по надоям и реализации молока ведется посуточно (понедельно), а белстатовская – помесячно и поквартально. Причем, Минсельхозпрод и Белстат осуществляют статистический мониторинг по белорусским сельхозорганизациям и административным районам и областям, но в открытой печати первые публикуют данные в разрезе хозяйств с высоким уровнем производства и по всем районам, а белстатовские отчеты – преимущественно по областям и республике в целом.

Ни в отчетах Минсельхозпрода (по сельхозорганизациям), ни в государственной статистической отчетности по животноводству (в разрезе административных территорий), кроме валового производства молока или мяса, не дается характеристика сельхозугодий (плодородие

почв, площадь). Вероятно, об объемах органических удобрений указывается в иных статистических формах, например, при характеристике земледелия и растениеводства.

В научных публикациях по вопросам агрономии и почвоведения дается полная характеристика сельхозорганизаций и по баллу земель, и по плотности животных на земельную площадь. Например, в УКСП «Совхоз «Доброволец» Кличевского района плотность скота – 200 голов, а в КСУП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района – 75 голов на 100 га сельхозугодий. Возникает вопрос о взаимосвязи объемов производства продукции животноводства и количества и качества производимого органического удобрения. Закономерность прямая и зависит от количества ското-, свино-, птицемест в хозяйстве и от объемов использования соломы, а также от качества работы с навозными стоками.

До настоящего времени экономическая служба Минсельхозпрода для перевода физического поголовья животных и птицы в условные головы крупного рогатого скота пользуется переводными коэффициентами, утвержденными почти полвека назад [5]: коровы и быки (среднегодовые) – 1,0; молодняк крупного рогатого скота, взрослый скот на откорме и выпасе (среднегодовой) – 0,66; свиньи всех возрастов (среднегодовые) – 0,16; овцы, за исключением каракульских и романовских, и козы всех возрастов (среднегодовые) –0,06; каракульские и романовские овцы всех возрастов (среднегодовые) – 0,1; лошади, верблюды и рабочие волы всех возрастов (среднегодовые) – 0,66; птица взрослая (на конец года) – 0,025; молодняк птицы (среднегодовой) – 0,02 пчелосемьи (на конец года) – 0,2 и др.

Как видно, в основу переводного коэффициента взяты значения производства, например, свинины в живом весе на среднегодовую голову (или одно свиноместо) – 160 кг. Однако спустя полвека ежегодное производство свинины с одного свиноместа, в зависимости от эффективности работы лучших белорусских свинокомплексов, колеблется от 200 до 300 кг и более. Следовательно, переводной коэффициент по свиноводству, на наш взгляд, должен быть почти в два раза выше – не 0,16, а 0,30.

Важнейшей экологической проблемой функционирования животноводческих объектов: зданий, ферм, комплексов, фабрик – является количество навоза и навозных стоков. Поэтому при описании производственных процессов в животноводстве конкретного агропромыш-

ленного предприятия необходимо четко указать количество мест, на которых осуществляется производство продукции животноводческого происхождения, а также сколько при этом используется соломы колосовых культур, зерно от которых пошло на приготовление комбикорма для определенного вида сельскохозяйственных животных. Наиболее перспективно использовать видосоответствующую технологию содержания животных на глубокой периодически сменяемой подстилке, с постоянным отведением мочи из здания, а также свободный выход на выгульные площадки, размещенные вдоль продольных стен помещений.

Для проведения экспресс-моделирования экологической ситуации и определения возможности повышения плодородия почв важно производить расчет с использованием информации из справочника по удобрениям.

Навоз – основное органическое удобрение. Он представляет собой смесь твердых и жидких выделений сельскохозяйственных животных с подстилкой и без нее. По данным географической сети опытов с удобрениями, каждая тонна навоза с учетом последействия дает 100 кормовых единиц. Средние прибавки урожая от навоза в различных зонах страны неодинаковы. Среднее количество выделений в сутки составляет, кг: у КРС твердых 20–30 и жидких 10–15, у лошади 15–20 и 4–6, у свиньи 1,2–2,5 и 2,5–4,5, у овцы 1,5–2,5 и 0,6–1. В навоз переходит вся подстилка и половина сухого вещества корма. Другая половина корма переваривается животными. Так как на сухое вещество в навозе приходится только 25 % общей массы, то полученную сумму увеличивают в 4 раза. Поэтому общее количество навоза (Н), получаемого в хозяйстве в расчете на скотоместа (согласно паспорту объекта), можно определить по формуле: $Н = (Кс / 2 + Пс)\cdot 4$, где Кс – сухое вещество корма; Пс – сухое вещество подстилки. В связи с тем что 50 % сухого вещества корма, потребляемого животными, выделяется с экскрементами влажностью около 90 %, суточный выход экскрементов можно считать как пятикратную массу сухого вещества потребляемого корма. При ориентировочных расчетах суточный выход экскрементов можно принимать пропорционально живой массе животных – 8–10 % живой массы крупного рогатого скота и 6–8 % свиней [6].

Для более точных расчетов можно использовать данные по выходу экскрементов при анализе работы конкретных сельхозорганизаций. Основными исходными данными для белорусских сельхозорганизаций

являются: количество ското-, свиномест (или перевод их в условные скотоместа); объем использованной соломы для подстилки; количество произведенного за год навоза (пересчет по сухому веществу корма и подстилки); общая площадь сельхозугодий и балл их плодородия.

Подчитывая в конкретной сельхозорганизации ежегодное количество произведенной продукции животного происхождения с привязкой к ското-, свиноместам, можно моделировать, насколько повысится плодородие сельхозугодий при надлежащем исполнении экологического законодательства или в какую сумму обойдутся выплата штрафов за его нарушение.

Заключение. Установлено, что, кроме объемов производства продукции животного происхождения, для каждой сельхозорганизации необходимо иметь паспорт животноводческого объекта с указанием количества ското-, свино-, птицемест; моделировать ежегодный объем образующегося навоза и навозных стоков и иметь четкий план по внесению органических удобрений для повышения плодородия сельскохозяйственных угодий.

ЛИТЕРАТУРА

1. К о з л о в, К. Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: учебник / К. Н. Козлов, Н. М. Костомахин. – М.: КолосС, 2009. – 264 с.

2. К р а с о т а, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных : учебник / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2013. – 424 с.

3. Методология комплексного мониторинга технологий производства продукции животноводства: методические рекомендации / А. А. Хоченков [и др.]; Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2020. – 43 с.

4. Информатизация в зоотехнических исследованиях: методические рекомендации / А. А. Хоченков [и др.]; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2020. – 39 с.

5. Коэффициенты перевода физического поголовья животных и птицы в условные головы крупного рогатого скота : утв. Министерством сельского хозяйства СССР 5 июля 1973 года (с изм. от 29 июня 1977 г.).

6. А р т ю ш и н, А. М. Краткий справочник по удобрениям / А. М. Артюшин, Л. М. Державин. – М.: Колос, 1984. – 208 с.

УДК 636.5.09:591.1.18

ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КУР С РАЗНЫМ ТОНУСОМ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

А. А. СТУДЕНОК, В. А. СОЛОДОВНИКОВ, М. В. РУДЬ, В. А. ТРОКОЗ
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

В. Ф. РАДЧИКОВ
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. В настоящее время производство и потребление куриного мяса постоянно растет. Например, в 2014–2019 гг. ежегодный темп прироста мирового потребления мяса птицы составил около 2 %, что обеспечивается по сравнению с другими видами производства коротким сроком роста птицы, высокими коэффициентами конверсии кормов, низкими экономическими затратами на производство, позволяет сделать мясо птицы дешевым источником белка [4]. По состоянию на 2014 год на производство мясной продукции птичьего происхождения приходилось 29,3 % общего объема мирового производства мяса [5].

Анализ источников. Прогнозы утверждают, что население Земли в 2050 году составит около 9,3 млрд. человек, поэтому поиск новых методов улучшения качества мясной продукции путем выявления закономерностей регуляции обмена белка и влияния на него автономной нервной системы позволит увеличить объемы производства и удовлетворить потребности человека [6].

При откорме птицы большое внимание уделяют балансу лимитирующих незаменимых аминокислот таких, как лизин (Lys), метионин (Met) и треонин (Thr), которые играют первостепенную роль в наборе и развитии мышечной ткани, которая у кур данного типа продуктивности может достигать до 24 % от общей массы тела [1, 2, 3]. Показано, что птица, которая питалась кормами с содержанием 70 % серосодержащих амінокислот, проявляла большую конверсию корма, имела меньшую массу тела и массу яиц, чем птицы, которые потребляли рацион с 85 и 100 % серосодержащих аминокислот [7].

Лизин является одной из главных лимитирующих аминокислот в рационах птицы. Содержание лизина в кормах и поступление его в организм птицы регулирует использование всех других аминокислот и

протеина в целом. Рационы, дефицитные по метионину и лизину, без устранения дефицита лизина неэффективны, тогда как доведение до нормы только лизина значительно повышает среднесуточный прирост живой массы птицы [8].

Метионин – серосодержащая алифатическая незаменимая аминокислота, которая является предшественником сукцинил-КоА, гомоцистеина, цистеина, креатина и карнитина. Он участвует в обмене липидов, регулирует функцию иммунной системы и пищеварение, а также активирует антиоксидантный фермент метионинсульфоксидредуктазу А, повышает активность глутатиона [9, 10].

Треонин считается третьей лимитирующей аминокислотой после метионина и лизина. Он участвует в синтезе белка, а его катаболизм генерирует много продуктов, важных для метаболизма, таких как глицин, ацетил-КоА и пируват. Thr является основным компонентом кишечного муцина у животных и составляет около 30 % от его общего аминокислотного состава. Так как в состав муцина входит треонин, он не усваивается нормальными механизмами внутри желудочно-кишечного тракта. Поэтому треонин выводится в составе муцина, что и делает его почти не восстанавливаемым для животного [2].

Итак, содержание аминокислот, в частности, серосодержащих, и их соотношение является важным фактором, обеспечивающим жизнедеятельность птицы и формирование ее продуктивности.

Цель работы – выяснить динамику продуктивности кур мясного направления продуктивности с различным тонусом автономной нервной системы (АНС) в связи с содержанием серусодержащих аминокислот в сыворотке крови.

Материал и методика исследований. Исследование тонуса АНС проводили на 24 курах-бройлерах породы Кобб-500, 30–60-суточного возраста. Электрокардиографические исследования кур осуществляли переносным электрокардиографом ЭК3Т 01-«Р-Д». Во время записи электрокардиограмм (ЭКГ) использовали стандартные (I – левая и правая грудные конечности, II – левая грудная и левая тазовая конечности и III – права грудная и левая тазовая конечности) отводы, скорость движения ленты составляла 50 мм/с, амплитуда – 1мВ. Запись ЭКГ проводили на протяжении 20 с в тихом помещении. Фиксацию птицы осуществляли в лежачем положении, электроды-аллигаторы были прикреплены на кожу в области плечевых и тазовых костей. Для минимизации неадекватных воздействий запись ЭКГ начинали через 1–2 минуты после подключения электрода. Во время записи ЭКГ не использовали седативных препаратов. Исследование тонуса АНС проводили путем подсчета не менее 100 кардиоинтервалов R–R. Для этого

выбирали запись по наиболее четкому отведению. Подсчитывали продолжительность всех R–R интервалов. Показателем моды (Мо) становился тот R–R интервал, который чаще всего встречался. Если продолжительность моды равна 0,14–0,16 с, животное относят к симпатикотоникам; 0,16–0,17 с – норматоникам; 0,18–0,21 с – ваготоникам. Амплитуду моды (Амо) определяли путем подсчета процентного соотношения продолжительности моды к продолжительности других R–R интервалов и использовали как дополнительный показатель в определении типа АНС. У симпатикотоников этот показатель был >45 %, норматоников – 40–45 %, ваготоников <40 %.

Венозную кровь для исследований получали у птицы после формирования групп, 24-часового периода отдыха и 2-часовой голодной диеты из подкрыловых вен [11]. В сыворотке крови определяли содержание незаменимых аминокислот методом капиллярного электрофореза на аппарате «Капель 105М». Статистические подсчеты (средние значения и их погрешности, вероятность разницы) осуществляли в Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Содержание Lys у кур с доминирующим симпатическим типом АНС было выше, чем у кур-нормотоников на 8,6 % ($p < 0,05$) и ваготоников на 36,4 % ($p < 0,05$) соответственно. В свою очередь птица с нормотоническим типом АНС имела содержание аминокислоты на 30,5 % выше ($p < 0,05$), чем у аналогов-ваготоников.

Содержание метионина было выше у кур-ваготоников на 22 % по сравнению с нормотониками и на 30 % ($p < 0,05$) – симпатикотониками. У птицы с нормотоническим типом АНС содержание метионина оказалось на 10,3 % выше, чем у птицы с доминирующим симпатическим отделом. Содержание треонина было статистически выше только у симпатикотоников по сравнению с ваготониками на 42,4 % ($p < 0,05$) и на 12,6 % – с нормотониками, но только в пределах тенденции (таблица).

Содержание незаменимых аминокислот в сыворотке крови кур с различным тонусом автономной нервной системы (возраст 60 суток), г/кг сыворотки, n = 4

Аминокислота	Симпатикотоники	Нормотоники	Ваготоники
Лізин (Lys)	2,91±0,29*+	2,66±0,13	1,85±0,23*
Метіонін (Met)	1,05±0,056	1,17±0,078	1,50±0,12+
Треонін (Thr)	3,09±0,26+	2,70±0,17	1,78±0,36

*$p < 0,05$ по сравнению с нормотониками; +$p < 0,05$ по сравнению с ваготоники, симпатикотониками.

Контрольное взвешивание показало, что средняя масса кур-ваготоников была наибольшей среди всех опытных групп: на 16,9 % ($p < 0,001$) превышала массу нормотоников и на 9,6 % ($p < 0,01$) – кур-симпатикотоников (рис. 1).

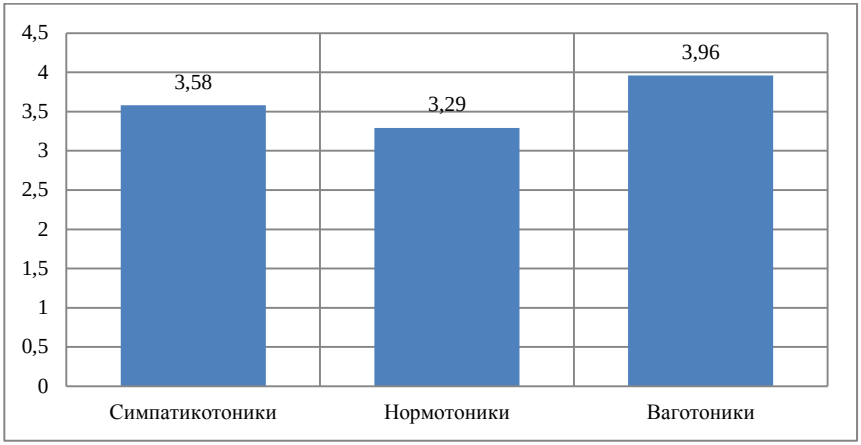


Рис. 1. Средняя масса кур в зависимости от тонуса автономной нервной системы, кг, n=8

Куры с уравновешенным типом АНС имели наименьшую массу, разница между ними и курами-симпатикотониками составила 8,1 % ($p < 0,05$) в пользу последних.

Полученные данные могут свидетельствовать о более интенсивном использовании аминокислот курами-ваготониками, чем симпатико- и нормотониками, в биосинтезе мышечного белка и на энергетические нужды организма. Куры-ваготоники имели самую высокую массу и по сравнению с другими группами птицы низкие показатели аминокислотного пула, за исключением метионина, который здесь был самым высоким. Похожие результаты по аминокислотному составу крови были получены при исследовании мясной продуктивности свиней и молодняка крупного рогатого скота. В частности, было показано, что животные, которые более интенсивно использовали аминокислоты для роста мышц и набора массы, имели меньшие концентрации аминокислотного пула в сыворотке крови [12, 13].

Заключение. Полученные результаты содержания серосодержащих аминокислот у кур с различным типом возбудимости АНС указы-

вают на то, что птица с доминирующим парасимпатическим тонусом имеет большую склонность к набору массы тела по сравнению с другими группами кур. Это подтверждается уровнем серосодержащих аминокислот в сыворотке крови, которые принимают непосредственное участие в биосинтезе мышечной ткани во время роста птицы. Сниженное содержание лизина и треонина указывает на более интенсивное использование этих аминокислот в сравнении с нормотониками и симпатикотониками на построение мышечного каркаса. Метионин, как уже отмечалось ранее, участвует в антиоксидантной защите организма, что и объясняет его повышенный уровень в организме ваготоников.

ЛИТЕРАТУРА

1. К у д р я в е ц, Н. И. Биологические особенности птиц разных видов: учеб.-метод. пособие / Н. И. Кудрявец, Т. В. Петрукович. – Горки: БГСХА, 2018. – 116 с.

2. B o r t o l u z z i, C. Threonine, arginine, and glutamine: Influences on intestinal physiology, immunology, and microbiology in broilers / C. Bortoluzzi, S. J. Rrochell, T. J. Applegate // Poultry science. – 2018. – Vol. 97(3). – P. 937–945.

3. M e h r i, M. Growth responses of breast and leg muscles to essential amino acids in broiler chicks / M. Mehri, F. Bagherzadeh-Kasmani, M. Rokouei // Animal. – 2016. – Vol. 10(3). – P. 390–395.

4. Ж а д а е в а, Е. В. Анализ рынка мяса птицы / Е. В. Жадаева // Молодой ученый. – 2019. – № 22. – С. 516–519.

5. Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/ monitoring/ Documents/ Обзор рынка мяса птицы. – Дата доступа: 20.02.2020.

6. К о с ь я н е н к о, С. В. Оценка качества инкубационных яиц и продуктивности кур яичных кроссов отечественной селекции / С. В. Косьяненко // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 3 (30). – С. 25–29.

7. C a s t r o, F. L. S., Kim, H. Y., Hong, Y. G., & Kim, W. K. The effect of total sulfur amino acid levels on growth performance, egg quality, and bone metabolism in laying hens subjected to high environmental temperature. – Poultry science, 2019. – 98 (10). – 4982–4993.

8. Е г о р о в, Б. В. Характеристика лизинпротеиновых добавок в составе комбикормов / Б. В. Егоров, А. В. Макаринская, А. Н. Сытько // Зернові продукти і комбікорми: наук.-виробн. журн. – 2005. – № 3. – С. 33–38.

9. M a r t í n e z, Yordan, et al. The role of methionine on metabolism, oxidative stress, and diseases. – AminoAcids, 2017. – 49.12: 2091–2098.

10. B i n, P., Huang, R., & Zhou, X. Oxidation resistance of the sulfur amino acids: methionine and cysteine. – BioMed research international. – V. 2017: https://doi.org/10.1155/2017/9584932.

11. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов / И. В. Насонов [и др.]. − Минск, 2014. – 32 с.

12. Ф о м и н а, Н. В. Сопряженность концентрации свободных аминокислот с показателями мясной продуктивности у молодняка герефордской породы / Н. В. Фомина, М. А. Дерхо // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 12 (79). – С. 51–53.

13. Т и м о ш к и н а, Е. И. Концентрация свободных аминокислот в тканях, продуктивность и качественные характеристики мяса свиней, выращиваемых на низкопротеиновых рационах с различным уровнем и соотношением лимитирующих аминокислот и обменной энергии: автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.0104; 06.02.08 / Е. И. Тимошкина. – Боровск, 2011. – 27 с.

УДК 619:636.4

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА

Л. Ю. ТОПУРИЯ, Г. М. ТОПУРИЯ, Д. В. ТРЫНИН
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

Введение. В решение проблем обеспечения населения продуктами питания важное значение придается свиноводству – наиболее скороспелой отрасли животноводства. Для увеличения производства свинины следует широко внедрять в производство интенсивные технологии ведения отрасли. Однако некоторые элементы содержания животных не в полной мере отвечают биологическим особенностям свиней, что приводит к развитию стрессов, различных заболеваний и снижению продуктивного потенциала [1–5].

Для профилактики болезней животных, коррекции нарушенных звеньев иммунитета, нормализации обмена веществ широко применяют фармакологические средства природного происхождения [6–12].

Цель исследования – изучить влияние природного препарата витадаптина на иммунный статус поросят-сосунов.

Витадаптин – препарат, полученный из масла зародышей пшеницы, содержит богатый набор биологически активных веществ [13].

Материал и методика исследования. Из 20 свиноматок породы йоркшир было сформировано две равные группы. Свиньям контрольной группы препарат не применяли. Животным опытной группы внутримышечно вводили витадаптин 5,0 мл три раза с недельным интервалом. Для оценки иммунного статуса потомства подопытных свиноматок проводили взятие крови у поросят-сосунов в 7-, 14- и 23-дневном возрасте. Определяли количество Т- и В-лимфоцитов, циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), фагоцитарные свойства нейтрофилов [14].

Животные содержались в условиях, соответствующих зоогигиеническим нормативам [15].

Результаты исследований и их обсуждение. При анализе иммунобиологического статуса поросят-сосунов установлено, что введение супоросным свиноматкам витадаптина способствовало увеличению в крови поросят иммунокомпетентных клеток. Так, количество Т-лимфоцитов у поросят опытной группы в 7-дневном возрасте составило 46,98 ± 0,621 %, что на 7,3 % ($p < 0,05$) больше, чем у одновозрастных представителей контрольной группы. К 14-дневному возрасту разница увеличилась и составила 10,2 % ($p < 0,01$), а в 23-дневном возрасте – 9,1 % ($p < 0,01$).

Наблюдалось увеличение и количества В-лимфоцитов. У молодняка свиней опытной группы число данных иммунокомпетентных клеток превысило контрольные значения на 11,5 % ($p < 0,01$) в 7-дневном возрасте, на 8,4 % ($p < 0,01$) – в 14-дневном и на 12,9 % ($p < 0,01$) – в 23-дневном возрасте (табл. 1).

Таблица 1. **Количество Т- и В-лимфоцитов в крови поросят**

Показатели	Возраст поросят, сутки	Группы	
		контрольная	опытная
Т-лимфоциты, %	7	43,78±0,731	46,98±0,621*
	14	42,43±0,465	46,79±0,531**
	23	43,16±0,329	47,11±0,821**
В-лимфоциты, %	7	17,71±0,621	19,82±0,539**
	14	17,51±0,435	18,99±0,312**
	23	16,98±0,731	19,18±0,416**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Усилились и фагоцитарные свойства нейтрофилов крови поросят. Фагоцитарный индекс у представителей опытной группы к 7-дневному возрасту был выше, чем у контрольных аналогов на 13,0 % ($p < 0,01$), фагоцитарная активность в этот период превысила контрольные значения на 9,5 % ($p < 0,05$). В двухнедельном возрасте контрольные животные уступали поросятам из опытной группы на 10,7 % ($p < 0,01$), по фагоцитарному индексу нейтрофилов крови и на 6,7 % ($p < 0,05$) по фагоцитарной активности. К концу наблюдений разница в пользу молодняка опытной группы составила 6,2 % ($p < 0,05$) и 6,9 % ($p < 0,05$) соответственно (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Фагоцитарные свойства лейкоцитов поросят**

Показатели	Возраст поросят, сутки	Группы	
		контрольная	опытная
Фагоцитарный индекс нейтрофилов	7	2,75±0,086	3,11±0,079**
	14	2,69±0,074	2,98±0,051**
	23	2,70±0,059	2,87±0,065*
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	7	15,48±0,82	16,96±0,69*
	14	15,15±0,91	16,17±0,97*
	23	14,93±0,65	15,97±0,74*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Количественные показатели циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) характеризуют уровень антигенной нагрузки на организм животных. В результате исследований не выявлено существенной разницы по количеству ЦИК между представителями контрольной и опытной групп во все возрастные периоды. Разница была минимальной и составила 0,1–1,4 % (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Содержание ЦИК в крови поросят**

Показатели	Возраст поросят, сутки	Группы	
		контрольная	опытная
ЦИК, у. е.	7	58,79±0,561	57,98±0,439
	14	57,61±0,622	57,50±0,482
	23	58,11±0,721	58,19±0,619

Заключение. Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии на иммунный статус поросят-сосунов внутримышечного введения витадаптина супоросным свиноматкам.

ЛИТЕРАТУРА

1. В е л и к а н о в, В. В. Влияние препарата «Аписорб» на общее состояние, показатели крови и кишечную микрофлору поросят при экспериментальном дисбактериозе / В. В. Великанов // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – № 4 (5). – С. 6–11.

2. С о л я н и к, А. В. Зоогигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки, 2010. – 219 с.

3. С о л я н и к, А. В. Зоогигиеническое обоснование использования витаминов для повышения продуктивности и естественной резистентности свиноматок / А. В. Соляник. – Горки, 2010. – 183 с.

4. С е р я к о в, И. С. Влияние продолжительности супоросности на репродуктивные качества свиноматок / И. С. Серяков, Н. Н. Подскребкин, Е. В. Пищелко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21–2. – С. 289–297.

5. Влияние лигногумата-КД-А на содержание иммунокомпетентных клеток в крови свиней / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, С. В. Семенов, М. Б. Ребезов // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 2 (85). – С. 85–88.

6. С а д о м о в, Н. А. Применение кормовых добавок для повышения продуктивности и естественной резистентности организма свиней / Н. А. Садомов, Л. А. Шамсуддин. – Горки, 2018. – 160 с.

7. Ш а м с у д д и н, Л. А. Микробный статус кишечника свиней на доращивании и откорме при использовании подкислителя на основе органических кислот / Л. А. Шамсуддин, Н. А. Садомов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 1. – С. 15–18.

8. Ш а л а к, М. В. Использование вторичных продуктов микробиологического синтеза аргинина в кормлении свиней / М. В. Шалак // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 4 (35). – С. 8–11.

9. П о р т н о й, А. И. Продуктивность молодняка свиней при откорме с использованием в рационе тминной добавки / А. И. Портной, М. В. Шалак, Н. Н. Катушонок. – Горки, 2012. – 172 с.

10. К а т у ш о н о к, Н. Н. Химический состав и питательность свинины при использовании в рационе ароматической добавки / Н. Н. Катушонок, А. И. Портной, М. В. Шалак // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 3. – С. 105–108.

11. Т о п у р и я, Г. М. Иммунокоррекция в ветеринарной медицине / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 12–2 (31). – С. 106–110.

12. Т о п у р и я, Л. Ю. Состояние иммунной системы коров при применении хитозана / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, С. В. Мерзляков // Ветеринарный врач. – 2006. – № 3. – С. 36–40.

13. Д о н н и к, И. М. Состояние обмена веществ у крупного рогатого скота при применении витадаптина / И. М. Донник, И. А. Шкуратова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (60). – С. 102–104.

14. Т о п у р и я, Л. Ю. Иммунологические методы исследований в ветеринарной медицине / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия. – Оренбург, 2006. – 42 с.

15. М е д в е д с к и й, В. А. Гигиена животных / В. А. Медведский, Н. А. Садомов, И. В. Брыло. – Минск, 2017. – 405 с.

УДК 631.223.2:628.89

ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА, С. А. КИРИКОВИЧ, Н. Н. ШМАТКО, М. П. ПУЧКА
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

С. Н. ПОЧКИНА, М. И. МУРАВЬЕВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Оптимальный микроклимат в местах постоянного пребывания сельскохозяйственных животных способствует наиболее полной реализации их генетического потенциала, профилактике респираторных инфекций, повышению естественной резистентности, а также увеличению сроков эксплуатации сельхозпостроек и установленного в них оборудования [2].

Анализ источников. В республике созданы организационные предпосылки для ускорения научно-технического прогресса в животноводстве, проделана значительная работа по переводу его на индустриальную основу: строятся новые, реконструируются и переоснащаются действующие помещения для содержания животных. В этих условиях необходимо обеспечить такие зоогигиенические параметры, которые полностью соответствовали бы физиологическим потребностям организма [1, 4].

Нарушение микроклимата, ветеринарно-санитарных норм и правил на фермах и комплексах негативно сказывается на эффективности животноводства: снижается продуктивность животных на 10–40 %, замедляются рост и развитие молодняка, у животных нарушается обмен веществ, терморегуляция; ухудшаются переваримость и усвояемость питательных веществ корма; расход кормов на единицу продукции увеличивается на 12–35 %; снижается иммунитет животных, увеличивается заболеваемость, особенно молодняка, в 2–3 раза; страдает также и качество животноводческой продукции: молоко загрязняется, приобретает аммиачный запах, повышается его кислотность и бактериальная обсемененность [3].

Цель исследований – изучить показатели микроклимата животноводческих помещений различных типовых решений для содержания крупного рогатого скота в зимний период.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Объект исследований – животноводческие помещения с различными технологическими, объемно-планировочными и конструктивными решениями, микроклимат.

Состояние микроклимата в помещениях определяли в течение двух смежных дней один раз в месяц в разных точках здания на 4 уровнях – на уровне пола, 30–50, 100 и 150 см от пола по следующим показателям: температура, влажность воздуха и скорость движения воздуха.

Одновременно измеряли температуру воздуха, влажность и скорость движения воздуха на улице. Также изучали движение воздушных потоков с целью выявления зон повышенного и пониженного воздухообмена.

Измерения в помещении проводилось по ширине в 7 зонах коровника: в восточной и западной зонах здания – одинарный и сдвоенный боксы, кормонавозный проход, центральная часть помещения; по длине – на расстоянии 10 м от каждой точки (итого в зависимости от размеров здания в наших опытах от 49 до 70 точек).

Результаты исследований и их обсуждение. Отметим, что распределение изучаемых показателей микроклимата внутри коровника неравномерное и зависит от ряда внешних и внутренних факторов, в том числе от направления ветра и формирования местных воздушных потоков в данный промежуток времени, технологических особенностей производства.

В исследуемый период средняя температура наружного воздуха составила –2,3 °С, относительная влажность воздуха 84,8 % и скорость движения воздуха 4,1 м/с. Средняя температура воздуха в данный период в коровнике из металлоконструкций с утепленной кровлей (МТК «Березовица») составила +3,9 °С с относительной влажностью воздуха 81,5 % и скоростью движения воздуха 0,24 м/с.

Установлено, что средний температурный показатель внутри коровника был не устойчив и варьировал от 3,7 до 4,4 °С; по относительной влажности отмечена аналогичная картина, колебания составили от 80,5 до 82,9 %. В целом неравномерность распределения температуры воздуха по коровнику составляет +1,3 °С, а неравномерность распределения относительной влажности внутри исследуемого коровника соста-

вила 6,6 %. Изучая скорость движения воздуха, отметим, что он колебался в пределах от 0,18 до 0,29 м/с в зависимости от точки и уровня измерения.

В здании из панелей металлических трехслойных с утеплителем – сэндвич-панелей (МТК «Рассошное») средняя температура воздуха составила +4,8 °С, влажность воздуха – 80,4 %, скорость движения воздуха 0,2 м/с и содержание сероводорода – 0,19 мг/м^3.

Определено, что средний температурный показатель внутри коровника был нестабилен и варьировал от 4,3 до 5,2 °С; по относительной влажности отмечена аналогичная картина, колебания были в пределах 78,0–83,0 %. В целом неравномерность распределения температуры воздуха по изучаемому зданию составила +2,6 °С, а неравномерность распределения относительной влажности внутри исследуемого коровника составила 13 %. Установлено, что скорость движения воздуха варьировала в пределах от 0,14 до 0,23 м/с в зависимости от точки и уровня измерения.

Изучая показатели микроклимата в исследуемый период в здании из металлоконструкций без утепления кровли (МТФ «Жажелка») отметим, что средняя температура в помещении составила +1,9 °С, относительная влажность воздуха 84,0 %, скорость движения воздуха 0,24 м/с и концентрация сероводорода 0,12 мг/м^3.

Определено, что средний температурный показатель внутри коровника не стабилен и варьировал от 1,8 до 2,1 °С; по относительной влажности отмечена аналогичная картина, колебания составили от 82,2 до 85,9 %. В целом неравномерность распределения температуры воздуха по зданию составила + 1,0 °С. Неравномерность распределения относительной влажности внутри исследуемого коровника составила 5,7 %. В результате проведенных исследований выявлено, что в среднем за исследуемый период скорость движения по коровнику составила 0,24 м/с с колебаниями от 0,18 до 0,28 м/с.

Выводы. В результате проведенных исследований выявлено, что распределение температурно-влажностного состава воздуха внутри коровника неравномерное и зависит от ряда внешних и внутренних факторов, в том числе от направления ветра и формирования местных воздушных потоков в данный промежуток времени, технологических особенностей производства. При этом микроклимат в здании из сэндвич-панелей был более оптимальным по сравнению со зданиями из металлоконструкций без утепления кровли, из металлоконструкций с утепленной кровлей и из сборных полурамных железобетонных конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. И в а н о в, Ю. А. Повышение качества среды обитания животных на основе совершенствования управления оборудованием систем микроклимата / Ю. А. Иванов, Н. Н. Новиков // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – № 3. – С. 44–51.

2. И л ь и н, Р. М. Обоснование параметров системы мониторинга микроклимата в животноводческих помещениях / Р. М. Ильин, С. В. Вторый // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2017. – № 92. – С. 208–216.

3. М е д в е д с к и й, В. А. Гигиена животных / В. А. Медведский. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 620 с.

4. П е р м я к о в, А. А. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих и птицеводческих помещений: учебное пособие / А. А. Пермяков, А. Г. Незавитин. – Новосибирск, 2015. – 196 с.

УДК 636.22/28.034:613.166

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД К УСЛОВИЯМ ВЫСОКИХ НАРУЖНЫХ ТЕМПЕРАТУР

Ю. А. ЩЕПЕТИЛЬНИКОВ, Н. В. ЧЕРНЫЙ, О. С. МАЧУЛА
Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п. г. т. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина

Введение. Реализация генетического потенциала у продуктивных сельскохозяйственных животных возможно лишь при обеспечении оптимальних параметров с физиологической точки зрения по микроклимату, технологии производства и способам содержания. Неблагоприятные факторы микроклимата, постоянно отрицательно влияющие на организм [6], способствуют снижению естественной резистентности, распространению заболеваний молочной железы и конечностей [10].

Анализ источников. Из всех показателей микроклимата наиболее подверженным к перепадам являются температура воздуха, перегруппировки, перевозки, режим поения, которым подвергаются завезенные извне животные. Поэтому обеспечение комфортных условий содержания, полноценного кормления, технологии машинного доения имеет существенное значение для продуктивности коров, получения в санитарном отношении качественного молока, предохранения от заболеваний опорно-двигательного аппарата и их преждевременной (через 2–3 отела) выбраковки из стада [7, 8, 9].

Цель работы – выяснить продуктивность и определить изменения биохимических показателей крови у коров разных генотипов в условиях восточного региона Украины.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ЧФХ «Плугатарь» и ФХ «Калиновское» Луганской области на лактирующих коровах разных генотипов. Для проведения исследований сформировали контрольную группу из красной степной породы, имеющей исключительную адаптацию к местному климату, но не конкурентноспособную по молочной продуктивности, не приспособленную к машинному доению; опытную-1 из импортированного голштинского скота немецкой селекции; опытную-2 из животных центральных областей Украины – украинской черно-пестрой породы. Становление особенностей адаптации молочного скота голштинской породы к климатическим условиям, концентратно-силосному типу кормления, стойловому содержанию неизбежно сказывается, прежде всего, на биохимическом составе крови. Для сравнения особенностей изменений, происходящих в крови [3] завезенных извне голштинов, проводили исследования проб крови в разные сезоны года. В крови определяли морфологические показатели по В. И. Литвину, кислотную емкость на приборе «MedonicCA-620». В сыворотке крови – содержание общего белка-рефрактометрически, фракции белка – электрофорезом на бумаге, каротин – фотоколориметрическим методом, минеральный состав – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3.

Условия макро- и микроклимата контролировали по температуре, влажности, освещенности и химическому составу воздуха по принятым в зоогигиене методикам (Черный Н. В. [и др.], 1994). Оценку показателей естественной резистентности (БАСК, ЛАСК) проводили по методикам, описанным С. И. Плященко [и др.], 1979, иммуноглобулинов классов IgG, IgM и IgA – по И. М. Карпутю, 1993.

Результаты исследований и их обсуждение. Обмен белков – центральное звено всех процессов, лежащих в основе существования живого организма [1, 4].Состав крови отражает физиологическое состояние организма, связанное с условиями содержания, общим состоянием, продуктивностью животных и т. д. [2, 5].

Так, уровень общего белка в сыворотке крови коров красной степной породы был ниже и составлял: зимой 71,30 ± 1,30 – 76,0 ± 2,0 г/л (I–II лактация), весной он повышался до 78,33±1,30 г/л – на –9,9 %. Низкое содержание общего белка у опытная-1 установлено летом – 71,43 ± 3,50 г/л, что по сравнению с осенью было на 1,78 % меньше.

В указанные сезоны года (зима, весна) у животных немецкой селекции содержание общего белка в сыворотке крови оставалось высоким (78,11 ± 3,48 г/л), а γ-глобулинов как носителей антител соответственно меньше (9,04 ± 1,10 % и 8,25 ± 1,18 %). Индивидуумы украинской черно-пестрой породы по приведенным выше показателям занимали промежуточное место: по количеству общего белка в сыворотке крови и отставали от красной степной породы на 8,63 %, по γ-глобулинам они не уступали животным из контроля. Альбумины как наиболее подвижный компонент белка у коров из опытная-1 и опытная-2 групп установлены на уровне 38,18 ± 2,53 и 34,12 ± 1,84 % (зима), 58,42 ± 1,29 % и 39,86 ± 2,42 % (осень).

Содержание общего белка в сыворотке крови находится в зависимости от сезона года, но в большей мере – от температурного режима. Наиболее высокие показатели общего белка установлены в сыворотке крови коров старших возрастных групп, особенно у голштинов. На уровень белкового состава крови коров оказывали влияние не возраст, а сезоны года и стадии лактации, когда его содержание во второй половине лактации было на 17,8–33,4 % ниже по сравнению с начальным периодом. У голштинов немецкой селекции, содержащихся при температуре окружающей среды до 38–40 °С, выявлено повышение (зима – весна) общего белка в сыворотке крови по сравнению с красной степной породой на – 9,55 %. Влияние высокой температуры на коров указанных генотипов приводит к значительному снижению обменных окислительно-восстановительных процессов и молочной продуктивности, о чем свидетельствует среднесуточный надой молока в опытная-1 группе. Выявлены межпородные различия в показателях белкового обмена. Так, чистопородные коровы красной степной породы отличаются от голштинов повышенной концентрацией общего белка и гамма-глобулинов, у них более интенсивные окислительные процессы, о чем свидетельствует высокое содержание в крови эритроцитов, гемоглобина и понижение резервной щелочности. Фактор окружающей среды (жаркая погода 38–40 °С) является весьма существенным регулятором иммуноглобулинов. Иммуноглобулин G – единственный из иммуноглобулинов, обеспечивающий защиту от инфекционных болезней в первые недели жизни, образуется он при повторной иммунизации. Особенно велика роль IgG, корда большинство собственных коллостральных антител разрушается, а синтез своих в первые дни жизни телят на низком уровне. Исследования показали, что адаптационные способности организма к неблагоприятным абиотическим

факторам неодинаковы, о чем свидетельствует содержание иммуноглобулинов в крови подопытных коров (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Изменение иммуноглобулинов у коров подопытных групп**

Показатель	Группа		
	Контрольная (Красная степная)	Опытная-1 (Голштинская)	Опытная-2 (Укр. черно-пестрая)
IgG, мг/мл % к контролю	13,0±0,9 100,0	14,9±1,12 114,6	13,8±0,7 106,1
IgM мг/мл % к контролю	1,94±0,09 100	2,50±1,04* 128,9	2,10±0,06 108,2
IgA мг/мл % к контролю	0,40±0,01 100,0	0,39±0,01 85,0	0,37±0,02 97,5

*$p \leq 0,05$ по отношению к контролю.

У животных контрольной группы, эксплуатируемых в климатических условиях жаркого климата (38 °С и выше), показатели иммуноглобулинов практически не снижаются ниже референтного уровня. Уровень IgC на разных стадиях лактации колеблется в пределах 13,0 ± 0,9 мг/мл. У завезенных голштинов этот показатель повышается до значения 14,9 ± 1,12 мг/мл, то есть на 14,6 % выше, что, по-видимому, надо рассматривать как стресс. По иммуноглобулинам класса IgM изменения не превышают 8,2–28,8 % по сравнению с контролем ($p \leq 0,5$), а по IgA– снижение на 15,0 % установлено у голштинов опытная-1 ($p \leq 0,05$) и на 2,5 % у животных украинской черно-пестрой породы ($p \leq 0,5$). У коров голштинской породы среднесуточные удои были выше на 7,9 %, чем у красной степной и на 13,3 % ниже по сравнению с черно-пестрой породой, завезенной из центральных районов Украины (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Молочная продуктивность подопытных коров**

Группа	Суточный удой, кг	Удой за 305 дн, кг	Жирность молока, %	Молочный жир, кг
Контроль	11,4	3477,9	3,62±0,06*	125,9±0,03*
О-1	10,50	2897,5	3,65±0,03*	105,8±0,02*
О-2	11,9	3629,5	3,60±0,04*	130,7±0,03*
% к контролю	92,10 104,3	83,3 104,35	100,80 94,40	84,03 103,80

П р и м е ч а н и е: в числителе – опытная -1, в знаменателе – опытная -2,*$p \leq 0,05$.

Полученные данные свидетельствуют о том, что восприятие внешних факторов голштинами немецкой селекции в условиях высоких температур значительно хуже, чем для других генотипов. По-видимому, голштины более стресс-чувствительны к высоким температурам и нуждаются в теневой защите (навесы), о чем свидетельствует низкий показатель γ-глобулинов – на 25,6–42,1 %, чем у животных указанных генотипов. Видимо, реакция животных разных пород на высокие температуры неодинакова. В зависимости от восприятия температурного режима окружающей среды у животных меняются биохимические процессы в организме и молочная продуктивность. Голштины наиболее чувствительны к жаркому климату и в большей степени подвержены температурным стрессам, чем красная степная и украинская черно-пестрой селекции. Достоверно большее содержание каротина в крови животных установлено у опытная-2 группы в зимне-весенний период. В среднем (осень) в сыворотке крови у голштинских коров каротина содержится в 1,07 раза больше, чем у животных красного степного скота. Значительных изменений в данных показателях в зависимости от периода лактации не выявлено. Динамика щелочного резерва у коров разных генотипов в условиях восточного региона Украины по сезонам года в основном неодинакова. Наиболее низкие показатели щелочного резерва получены у всех животных весной, а высокие – осенью и летом. Достоверных изменений уровня щелочного резерва по лактациям и сезонам года не установлено, за исключением летнего периода. У животных красной степной породы этот показатель оставался самим низким, у голштинов – выше на 59,3 %, чем у красной степной, и на 3,1 % в сравнении с украинской черно-пестрой. В летний период животные красной степной породы по показателям резервной щелочности были одинаковы с украинской черно-пестрой породой, что указывает на высокую адаптацию индивидуумов к жаркому, сухому, знойному температурному режиму в данном регионе.

Заключение. Коровы красной степной породы хорошо адаптированы к природно-климатическим условиям восточного региона Украины и в полной мере отвечают специализации этой породы по состоянию здоровья в указаннойобласти. Животные украинской черно-пестрой породы проявляют достаточный потенциал по резистентности организма и молочной продуктивности к условиям температурного режима в 38–40 °С, относительной влажности не более 75 %. У неадаптированного молочного скота голштинской селекции снижается уровень общего белка и гамма-глобулинов, каротина, резервной щелочности, содержание кальция и фосфора в сыворотке крови, что, вероятно, следует рассматривать на стрессовое состояние в ответ на неблагопри-

ятные высокие температуры внешней среды. Широкому распространению голштинской породы немецкой селекции на востоке Украины должны предшествовать производство и использование кормов, выращенных в данной почвенно-климатической зоне и содержание в жаркое время суток (t = 30–40 °С) под теневыми навесами.

ЛИТЕРАТУРА

1. В у с, Ю. Динаміка змін показників білкового обміну в корів залежно від сезону року та території розташування господарства / Ю. Вус, О. Козенко // НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки. – 2019. – 21 (93). – С. 164–168.

2. М а р у с и ч, А. Г. Молочная продуктивность и качество молока коров при совершенствовании технологии содержания животных / А. Г. Марусич, Н. М. Ефимовская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 43–46.

3. М е д в е д е в, Г. Ф. Мониторинг биохимических показателей крови для прогнозирования физиологического состояния коров, их продуктивности и плодовитости / Г. Ф. Медведев, С. Н. Игнатович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 190–195.

4. М я с н и к о в, Г. Г. Оптимизация рационов кормления лактирующихкоров по фазам лактации / Г. Г. Мясников, А. Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 129–132.

5. С а д о м о в, Н. А. Интенсивность роста ремонтных телочек в зависимости от плотности размещения / Н. А. Садомов, И. А. Ходырева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 83–86.

6. С а д о м о в, Н. А. Гигиеническая оценка выращивания телят в различных микроклиматических условиях / Н. А. Садомов, Л. А. Шамсуддин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 86–90.

7. С а с к е в и ч, С. И. Влияние типа подбора на уровень молочной продуктивности коров / С. И. Саскевич, Д. С. Долина, Т. А Ладымцев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 55–58.

8. С а с к е в и ч, С. И. Влияние линейной принадлежности на уровень молочной продуктивности / С. И. Саскевич, Д. С. Долина, В. В. Русецкая // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 59–62.

9. Ц и к у н о в а, О. Г. Молочная продуктивность коров и качество молока в СХФ «Здравушка-агро» ОАО «Здравушкамилк» Березинского района / О. Г. Цикунова, Н. М. Былицкий, Т. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII междунар. науч.-практ. конф., Горки, 22–24 мая 2019 г. – Горки, 2019. – С. 112–117.

10. Ш л я х т у н о в, В. И. Факторы, обеспечивающие долголетнее использование и высокую пожизненную молочную продуктивность коров / В. И. Шляхтунов // Проблемы и перспективы развития животноводства: мат. междунар. конф., Витебск, 31 октября – 2 ноября, 2018 г. – Витебск, 2018. – С. 59.

СОДЕРЖАНИЕ

Р а з д е л 3. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Бабок В. С., Кононова В. А. Состав и свойства молока при различном физиологическом состоянии дойного стада 3

Бондаренко Н. Н. Состояние и перспективы пчеловодства Краснодарского края 7

Бабок В. С., Кононова В. А. Физические свойства молока при различном физиологическом состоянии дойного стада 10

Кононова В. А., Красовская Н. А. Санитарно-гигиенические свойства сырого молока в ОАО «Запольское» Червенского района 13

Коротенко Ю. П., Головина Н. А. Лотос – жемчужина Астраханской области 17

Кудрявец Н. И., Мосур А. С., Никитенкова В. А. Продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» при включении в состав комбикорма добавки Дафс-25к в ОАО «1-я Минская птицефабрика» 20

Кудрявец Н. И., Мосур А. С., Никитенкова В. А. Продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» при использовании пробиотика Бацелл-М в ОАО «1-я Минская птицефабрика» 25

Лях Ю. Г. Исторические аспекты использования коров в молочном скотоводстве Беларуси 29

Марценюк Н. А., Базаева А. В., Марценюк В. П. Опыт выращивания рыбы в садках с применением методов интенсификации 33

Микулич Е. Л., Грицкевич Г. Ю. Необходимость обезглавливания и потрошения некоторых видов морских рыб 37

Мищенко А. А., Литвиненко О. Н., Криворучко Д. И., Трокоз В. А., Радчиков В. Ф. Оптимизация способа формирования семей-воспитательниц с целью получения маточного молочка 42

Муравьева М. И., Пугачев Ю. А. Выращивание телят при различных способах содержания в профилакторный период 47

Мясников Г. Г., Олещик А. И. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой и абердин-ангусской пород 51

Подтереба М. А., Волощук В. М. Использование информационных технологий в вопросах разработки оптимальных решений производства свинины 55

Портной А. И. Производственные потери при предреализационной фасовке замороженной рыбы различных сроков хранения 59

Портной А. И., Корсак М. Г. Качество рыбных консервов из охлажденного толстолобика различных сезонов вылова 64

Приходько Н. Ф. Влияние сезонного фактора на состав и технологические соотношения основных компонентов молока коров 67

Пучка М. П., Кирикович С. А., Шейграцова Л. Н., Шматко Н. Н., Тимошенко М. В. Энергоемкость производства говядины от скота мясного направления продуктивности в сельскохозяйственных предприятиях республики и ее анализ 72

Рыжкова Т. Н., Гончарова И. И. Санитарно-бактериологическая оценка коровьего и козьего молока 77

Соляник В. А. Брудеры для поросят 83

Соляник С. В., Соляник В. В. Особенности зоотехнического мониторинга продуктивности животных в белорусских сельхозорганизациях 87

Соляник Т. В., Цикунова О. Г., Былицкий Н. М., Турчанов С. О. Динамика роста телят в зависимости от условий выращивания.....91
Турчанов С. О., Соляник Т. В., Былицкий Н. М., Цикунова О. Г., Добрыднева С. Н. Эффективности использования свежевыдоенного и оттаянного молозива новотельных коров разных возрастов, имеющего разную плотность, на рост и сохранность телят раннего постнатального периода развития.....96
Цикунова О. Г., Соляник Т. В., Былицкий Н. М., Турчанов С. О. Качественные показатели и сортность молока коров в зависимости от способа доения 102
Чернобай Е. Н., Агаркова Н. А. Качественные показатели шерсти у овец различного происхождения.....106
Черный Н. В., Мачула О. С., Щепетильников Ю. А., Петренко А. Н. Продуктивность и резистентность поросят, обусловленная технологическими факторами.....110
Шалак М. В., Коржич А. А., Марусич А. Г. Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании яблочного уксуса.....114
Шалак М. В., Коржич А. А., Марусич А. Г. Технологические свойства и качество молока коров при использовании яблочного уксуса.....118
Шульга Л. В., Медведева К. Л., Гайсенок Е. Л., Вальшонок Е. О. Качество говядины от взрослого крупного рогатого скота 122
Шульга Л. В., Медведева К. Л., Ланцов А. В., Вальшонок Е. О. Категории качества крупного рогатого скота при реализации на переработку 127

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Алейникова Ю. Н. Влияние йодоселеносодержащего препарата «Йодис-вет» на содержание соматических клеток в молоке коров 131
Афара К. Д., Литвиненко О. Н., Криворучко Д. И., Трокоз В. А., Цай В. П. Природоохранные аспеты развития бортничества.....135
Белявский В. Н., Лучко И. Т., Будько Ю. С. Применение препарата «Цефдефур 50» при болезнях органов дыхания и дистального отдела конечностей 138
Богатко Н. М. Применение комплексной системы контроля химических опасных факторов на предприятиях по производству и обороту мяса убойных животных 143
Деркач И. М. Анализ фармацевтического рынка ферумсодержащих ветеринарных препаратов в Украине.....150
Дуда Ю. В. Влияние *Strongyloides papillosus* на гематологические показатели кроликов 154
Жданова О. Б., Клюкина Е. С., Мутошвили Л. Р., Макарова Н. А., Окулова И. И., Часовских О. В. Иммуноморфологические показатели при стронгилоидозе нутрий 157
Каплунов В. Р., Лавушева С. Н. Заболевание молочной железы у высокопродуктивных коров.....161
Корейба Л. В. Изменение некоторых биохимических показателей крови у коров при остром катарально-гнойном эндометрите 165
Косяк А. П., Медведский В. А. Показатели крови цыплят-бройлеров при использовании в рационах адсорбента кормового «Сорбовит».....169
Кухтина О. Н., Медведев Г. Ф. Частота проявления синдрома «повторение осеменения» у коров.....173
Лях Ю. Г., Солодкий М. А. Патогенное влияние эктопаразитов на процесс линьки у охотничьих водоплавающих птиц Беларуси.....182

Малашка В. В., Туміловіч Г. А. Ультраструктурныя пераўтварэнні інтрамуральнага нервовага апарату рубца ў высокапрадуктыўных кароў пры парушэнні абмену рэчываў.....186
Петрушко А. С., Ходосовский Д. Н., Хоченков А. А., Рудаковская И. И., Соляник А. Н., Безмен В. А., Слинько О. М. Параметры микроклимата в зданиях для содержания поросят на доращивании при использовании различных систем вентиляции 193
Садомов Н. А., Ходырева И. А., Мирлян Е. В., Курак А. С. Продуктивность коров в зависимости от системы содержания в летний период 197
Садомов Н. А., Шамсуддин Л. А., Бородулина В. И., Денисова А. А., Курак А. С. Интенсивность роста ремонтных телочек в зависимости от плотности размещения.....201
Семенов С. А., Семенов Е. С. Новая экологическая парадигма в свиноводстве ...206
Соляник В. А. Витамины для свиноматок.....211
Соляник С. В., Соляник В. В. Государственная статистическая отчетность по отраслям животноводства как основа для технологического моделирования объемов и качества получаемых органических удобрений 214
Студенок А. А., Солодовников В. А., Рудь М. В., Трокоз В. А., Радчиков В. Ф. Продуктивность и содержание незаменимых аминокислот в сыворотке крови кур с разным тонусом автономной нервной системы.....219
Топурия Л. Ю., Топурия Г. М., Трынин Д. В. Иммунобиологический статус поросят-сосунов под влиянием иммуностимулятора.....224
Шейграцова Л. Н., Кирикович С. А., Шматко Н. Н., Пучка М. П., Почкина С. Н., Муравьева М. И. Параметры микроклимата животноводческих помещений различных типовых решений в зимний период 228
Щепетильников Ю. А., Черный Н. В., Мачула О. С. Оценка продуктивности и устойчивости коров разных пород к условиям высоких наружных температур 231

Н а у ч н о е и з д а н и е

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XXIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования факультета биотехнологии и аквакультуры и 180-летию учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

Горки, 20–22 мая 2020 г.

В двух частях

Часть 2

Редакторы *С. П. Добижи, Е. А. Сафронова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Компьютерный набор и верстка *С. Н. Почкиной*

Подписано в печать 09.06.2020. Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 13,95. Уч.-изд. л. 12,75.
Тираж 30 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.