

2020



Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА
Материалы XXIII Международной студенческой научной конференции

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

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



Горки
БГСХА
2020

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 студенческой
научной конференции

Горки, 20–22 мая 2020 г.

Горки
БГСХА
2020

УДК 631.151.2:636(063)

ББК 45/46я73

А43

Редакционная коллегия:

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

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Л. Н. Шейграцова;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент А. Г. Марусич

А43 Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXIII Международной студенческой научной конференции / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2020. – 314 с.
ISBN 978-985-7231-28-7.

Представлены результаты исследований студентов и магистрантов Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины в области кормления, содержания, разведения, селекции и генетики животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства, ихтиологии.

УДК 631.151.2:636(063)

ББК 45/46я73

ISBN 978-985-7231-28-7

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2020

УДК 636.22/28.034

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ РАЗНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

АВТУШКИНА А. А., КАЛИНКОВИЧ В. А., студенты
Научный руководитель – ДОЛИНА Д. С., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Сегодня в молочном скотоводстве возникла необходимость в улучшении племенных и продуктивных качеств используемых пород. Основным методом в решении этой задачи должно стать линейное разведение. В линейном разведении учитывается принадлежность животного к генеалогическим и селекционным структурным элементам породы, без чего невозможно создание и поддержание внутри породы гетерозисности по различным признакам и получение эффекта гетерозиса при внутривидовой гибридизации.

Цель работы – оценка продуктивных качеств коров разной линейной принадлежности в РУП «Учхоз БГСХА».

Материал и методика исследований. Материалом для исследований являлось поголовье коров белорусской черно-пестрой породы в количестве 220 голов, которые содержались на комплексе Паршино «Учхоза БГСХА». Линейная принадлежность исследуемого маточного поголовья устанавливалась по линии отца. Молочная продуктивность исследуемых коров оценивалась по следующим показателям: удой (кг), процентное содержание жира в молоке, процентное содержание белка в молоке.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследования были изучены производственные показатели работы предприятия и производственного подразделения комплекса «Паршино».

Анализ табл. 1 показывает, что в 2018 году поголовье крупного рогатого скота в хозяйстве увеличилось на 316 голов, а количество коров как по предприятию, так и по комплексу не изменилось. Продуктивность коров незначительно уменьшилась, но по комплексу увеличилась и составила 7170 кг. Жирномолочность за последний год значительно увеличилась. Показатели воспроизводства по хозяйству в 2018 году ухудшились значительно. Так, выход телят на 100 коров по хозяйству составил 88 %, а продолжительность сервис-периода – 151 день. Показатели воспроизводства по комплексу фактически не изменились и находятся на низком уровне.

Таблица 1. **Производственные показатели работы предприятия и комплекса «Паршино» за два года**

Показатели	Ед. измерения	Годы		2018 г. в %
		2017	2018	
Поголовье КРС, всего		9016	9332	103,5
В т. ч. коров	гол.	2286	2286	100
В т. ч. по комплексу «Паршино»		800	800	100
Удой за лактацию		6371	6329	99,3
В т. ч. по комплексу «Паршино»	кг	6871	7170	104,3
% жира		3,8	4,0	105
В т. ч. по комплексу «Паршино»	%	3,68	3,9	106
Выход телят на 100 коров		90	88	98
В т. ч. по комплексу «Паршино»	%	76	76	100
Продолжительность сервис-периода		147	151	103
В т. ч. по комплексу «Паршино»	дн.	157	161	102

На следующем этапе были изучены продуктивные качества коров разной линейной принадлежности. Использовано 220 коров с законченной лактацией (табл. 2).

Таблица 2. **Молочная продуктивность коров разных линий**

Линии	Кол-во, гол.	Удой $x \pm m_x$	Содержание жира, % $x \pm m_x$	Содержание белка, % $x \pm m_x$
Рефлекшн Соверинга 198998	85	6918 \pm 204	3,91 \pm 0,04	3,19 \pm 0,03
Монтвик Чифтейна 95679	56	7780 \pm 111	4,03 \pm 0,03	3,26 \pm 0,04
Т. Б. Элевейшн 1271810	79	7010 \pm 141	3,85 \pm 0,04	3,27 \pm 0,05
Всего	220	7170 \pm 146	3,92 \pm 0,03	3,2 \pm 0,01

Данные табл. 2 показывают, что лучшими продуктивными качествами обладают животные с принадлежностью к линии Монтвик Чифтейна 95679. Так, удой за лактацию у этих животных составил 7780 кг, жирность молока – 4,03 %, а содержание белка – 3,26 %. Самая низкая продуктивность у коров линии Рефлекшн Соверинга 198998, которая составила лишь 6 918 кг. У животных этой линии самый низкий % белка в молоке. Содержание жира в молоке в среднем по исследуемым животным довольно высокое – 3,92 % и в зависимости от линейной принадлежности колеблется от 3,85 % до 4,03 %.

Заключение. Лучшими продуктивными качествами обладают жи-

вотные с принадлежностью к линии Монтвик Чифтейна 95679. Так, удой за лактацию у этих животных составил 7780 кг, жирность молока – 4,03 %, а содержание белка – 3,26 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казаровец, Н. В. Селекция черно-пестрого скота: учеб.-метод. пособие / Н. В. Казаровец, И. А. Пинчук, Н. И. Гавриченко. – Минск: Учеб.-метод. центр Минсельхозпрода, 2002.

2. Молочная продуктивность голштинизированных коров / Я. М. Ятусевич [и др.] // Научные основы развития животноводства в Республике Беларусь: сб. науч. трудов. – 1988. – № 18. – С. 5–8.

УДК 636.22/28.034.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

АВТУШКИНА А. А., КАЛИНКОВИЧ В. А., студенты
Научный руководитель – ДОЛИНА Д. С., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Главная цель, преследуемая при чистопородном разведении, одним из методов которого является разведение по линиям, – сохранение и улучшение ценных качеств пород. Так, применяя чистопородный подбор на протяжении многих поколений, селекционеры добились значительных успехов при совершенствовании голштинофризской и черно-пестрой пород крупного рогатого скота.

Линейное разведение позволяет наиболее эффективно использовать индивидуальные особенности лучших животных, благоприятствует постоянному улучшению породы, обогащая ее нужными морфологическими типами животных. В настоящее время ведутся поиски путей улучшения молочно-товарного стада за счет применения принципов и методов линейного разведения, для этого используются линии голштинского происхождения.

Цель работы – экономическая оценка молочной продуктивности коров дойного стада разной линейной принадлежности коров комплекса «Паршино РУП «Учхоз БГСХА».

Материал и методика исследований. Материалом для исследований являлось поголовье коров комплекса Паршино «Учхоз БГСХА».

Линейная принадлежность исследуемого маточного поголовья устанавливалась по линии отца. Оценка коров по молочной продуктивности проводилась на основании данных племенного учета. Использовано 220 коров с законченной лактацией.

Результаты исследований и их обсуждение. В РУП «Учхоз БГСХА» селекционная работа проводится целенаправленно. Имеется селекционное ядро с лучшими по продуктивности животными, продуктивность которых не ниже 7 тысяч кг молока. Проводится межлинейное скрещивание, однако не каждое сочетание линий является эффективным. Поэтому на первом этапе исследования была изучена линейная принадлежность коров стада комплекса (табл. 1).

Таблица 1. Линейная принадлежность коров стада комплекса «Паршино»

Линейная принадлежность	Всего маточно-го поголовья		Всех возрастов		Первого отела	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Рефлекшн Соверинг 198998	303	37	291	39	142	31
Монтвик Чифтейн 95679	250	31	230	30	139	30
Т. Б. Элевейшн 1271810	257	32	234	31	178	39
Итого...	810	100	755	100	459	100

Из данных табл. 1 видно, что исследуемое поголовье коров комплекса «Паршино» относится к 3 генеологическим линиям голштинского происхождения. При этом наибольшее количество коров и первотелок принадлежат к линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 303 головы, или 37 %. Меньше всего коров с принадлежностью к линии Монтвик Чифтейн 95679 – 250 голов, 31 %. Среди первотелок большинство телок принадлежит к линии Т. Б. Элевейшн и составляет 39 %.

Экономическая эффективность показывает конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда, отдачу совокупных вложений. Поэтому повышение экономической эффективности производства способствует росту доходов хозяйств, получению дополнительных средств для оплаты труда и улучшению социальных условий. Экономическая оценка молочной продуктивности коров дойного стада разной линейной принадлежности комплекса представлена в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая оценка молочной продуктивности коров дойного стада разной линейной принадлежности комплекса РУП «Учхоз БГСХА»

Показатели	Представители линий		
	Рефлекшн Соверинга 198998	Монтвик Чифтейна 95679	Т. Б. Элевейшн 1271810
Количество животных в группе, гол.	85	56	79
Среднегодовой удой, кг	6918	7780	7010
Жир, %	3,91	4,03	3,85
Удой базисной жирности, кг	7513,71	8709,3	7496,8
Получено дополнительной продукции, кг	–	1195,6	–
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	777,1	–
Себестоимость дополнительной продукции, руб.	–	621,7	–
Прибыль в расчете на одну голову, руб.	–	155,4	–

Экономический расчет показал, что за счет того, что более высокую продуктивность имеют животные линии Монтвик Чифтейна 95679, по этой группе получено больше всего дополнительной продукции – 1195,6 кг. Стоимость дополнительной продукции составила 621,7 руб., а прибыль в расчете на одну голову – 155,4 руб.

Заключение. Для более эффективной работы предприятия целесообразно дальнейшее увеличение животных, относящихся к линии Монтвик Чифтейна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравченко, Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н. А. Кравченко. – М.: Колас, 1973. – С. 367–395.
2. Миллюков, А. К. Что несут голштины отечественному производству / А. К. Миллюков // Молочное и мясное скотоводство. – 1991. – Вып. 5. – С. 9–10.
3. Постапанева, Е. Эффективность подбора кроссов и линий при создании высокопродуктивного скота / Е. Постапанева, Ю. Герасимов // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – С. 25.
4. Шевелева, О. Особенности черно-пестрого скота и использование их в селекции / О. Шевелева, М. Свеженина // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 7. – С. 16–18.

УДК 636.2:[619:618.19-009.7](476.1)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МАСТИТОВ У КОРОВ В ОАО ИМЕНИ «СКВОРЦОВА И МАЙОРОВА» СТАРОДОРОЖСКОГО РАЙОНА

АМЕЛЬЧЕНЯ Н. В., студент

Научный руководитель – ЛАВУШЕВА С. Н., канд. вет. наук, доцент

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

Введение. Аграрный сектор, в частности и животноводство, играет одну из первоочередных ролей в экономике Республики Беларусь. В процессе дальнейшего становления и развития аграрного сектора на передний план выходит задача быстрого подъема животноводства [1].

Самым распространенным заболеванием молочной железы являются маститы. Фактором его возникновения является нарушение машинного доения коров, несоблюдение правил доения, несдаивание первых струек молока, а также нарушение содержания животных, несоблюдение зоогигиенических требований, неправильное лечение, скученность. При скрытом мастите происходит расстройство функции молочной железы. Объективным показателем здорового вымени у коров является количество содержащихся соматических клеток в молоке. Молоко от коров больных клиническим и субклиническим маститом имеет пониженную кислотность [2].

Мастит наносит существенный экономический ущерб молочному скотоводству. Он складывается из снижения молочной продуктивности в очередную лактацию, заболеваемости диспепсией и гибели новорожденных телят; кроме этого, он негативно воздействует на воспроизводительную функцию коров после отела [3].

Потери от мастита связаны со снижением молочной продуктивности, выбраковкой продукции, затратами на медикаменты и ветеринарное обслуживание, с вынужденным убоем и гибелью животных. Применение новых лечебных и диагностических препаратов, совершенствование техники машинного доения пока не дают желательных результатов в борьбе с маститом. Поэтому необходимо продолжать поиск новых эффективных методов лечения и массовой профилактики маститов [3, 4].

Цель работы – изучение распространения и причины возникновения маститов у коров в ОАО имени «Скворцова и Майорова».

Материал и методика исследования. В ОАО имени «Скворцова и Майорова» Стародорожского района Минской области собран материал по распространению и возникновению маститов у коров. В качестве объекта были выбраны животные, расположенные на молочно-товарной ферме и молочно-товарном комплексе хозяйства. В хозяйстве содержатся 1161 голова коров белорусской черно-пестрой породы.

Основной задачей было выяснить причины снижения молочной продуктивности животных и установить, какие профилактические мероприятия наиболее эффективны для предупреждения возникновения мастита у коров в данном хозяйстве. Были проанализированы условия содержания животных, факторы, способствующие возникновению заболеваний молочной железы у коров, частота возникновения заболеваний молочной железы в зависимости от сезона года, технологии доения, молочная продуктивность коров на МТФ и МТК, качество молока, средства для обработки доильного оборудования и молочной железы коров.

На МТК для доения применяется доильная установка «Параллель» на 40 голов, на МТФ – молокопровод. После доения молоко проходит первичную обработку и поступает в танк-охладитель. Молочную железу обрабатывают средствами до доения «Viobel-I» и после доения «Ecobel Red». Один раз в месяц с целью индивидуального учета молочной продуктивности проводятся контрольные дойки. Низко продуктивных коров ежегодно выбраковывают и заменяют первотелками.

Оценка заболеваемости молочной железы у коров проводилась на основании данных анализов «Соматик-эксперт». Данный тест проводился 3 раза в месяц на МТК, а на МТФ – 1 раз в месяц. Для выявления возбудителей мастита у коров молоко от больных животных отправлялось в районную ветеринарную лабораторию для БАК-анализ.

В лаборатории по оценке качества молока имеется анализатор молока «ЕКОМІLK», который применяется для измерения массовой доли (м. д.) жира, белка, плотности (приведенной к 20 °С), сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), кислотности (рН) и титруемой кислотности.

Результаты исследований и их обсуждение. Среди основных причин возникновения маститов у коров на МТФ и МТК следует выделить следующие (табл. 1): 1) ушибы и травмы вымени в результате нарушения технологии содержания; 2) нарушение правил доения и эксплуатации доильных аппаратов; 3) кормление недоброкачественными кормами; 4) несвоевременное лечение мастита.

Было обследовано 1119 голов лактирующих коров. Установлено, что на МТФ количество больных маститом животных составляет 29,5 %. На МТК клинически выраженные маститы были обнаружены у 48 голов коров, что составило 6,9 %, субклинические маститы выявлены у 129 голов коров, или 18,5 %.

Таблица 1. **Заболеваемость коров маститом**

Место нахождения животных	Обследовано животных, гол.	Заболело маститом			
		Клиническим		Субклиническим	
		гол.	%	гол.	%
МТФ «Языль»	421	39	9,3	85	20,2
МТК «Языль»	698	48	6,9	129	18,5

При обследовании была выявлена атрофия одной-двух долей вымени у 67 (6 %) коров. Среди больных животных у 28 коров регистрировали поражение всех долей вымени.

Проведен анализ молочной продуктивности коров (табл. 2).

Таблица 2. **Молочная продуктивность коров**

Показатели	МТФ «Языль»	МТК «Языль»
Количество животных	421	698
Средний удой за период исследования, кг:		
здоровых животных	1051 ± 87	1273 ± 75
больных животных	974 ± 76	1136 ± 97
Средний жир, %	3,68 ± 0,19	3,73 ± 0,24
Среднее содержание белка в молоке, %	3,04 ± 0,13	3,10 ± 0,18
Количество соматических клеток у больных животных, тыс/см ³	1200,5 ± 14,1	985,3 ± 9,2
Количество соматических клеток у здоровых животных, тыс/см ³	395,3 ± 10,4	374 ± 12,6
Получено молока за период исследования, т	432,9	864,3
Продано молока государству зачетным весом за период исследования, т	374,4	751,8

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, что средний удой от больных и здоровых животных был разным. На МТК он был выше и составил 1273 кг у здоровых коров и 1136 кг у больных. Средний жир составил 3,73 %, среднее содержание белка в молоке – 3,10 %. Количество соматических клеток у больных животных находилось в пределах 985,3–1200,5 тыс/см³. Получено молока за период исследования на МТФ – 432,9 т, а на МТК – 864,3 т. Продано молока государству зачетным весом соответственно 374,4 и 751,8 т.

Были изучены гематологические показатели крови больных и здоровых животных (табл. 3). В результате изучения гематологических показателей крови установлено, что содержание лейкоцитов во всех группах не превышает верхние границы физиологической нормы.

Таблица 3. Гематологические показатели крови

Показатели	Ед. измерения	Здоровые животные	Клинический мастит	Субклинический мастит
Лейкоциты	$\times 10^9/\text{л}$	$7,3 \pm 2,26$	$9,2 \pm 1,85$	$8,9 \pm 1,54$
Эритроциты	$\times 10^9/\text{л}$	$5,6 \pm 0,1$	$4,9 \pm 0,21$	$5,5 \pm 0,4$
Гемоглобин	г/л	$89,8 \pm 2,42$	$87,8 \pm 3,09$	$88,6 \pm 4,84$
Тромбоциты	$\times 10^9/\text{л}$	$313 \pm 9,84$	$252 \pm 11,2$	$295 \pm 12,0$

Но у коров больных клиническим и субклиническим маститом, общее количество лейкоцитов было выше на 21,9 % и 26 % по сравнению со здоровыми. Также можно отметить, что в крови больных животных снижается количество эритроцитов на 12,5 % и 1,8 %. Количество гемоглобина у клинически больных животных составило $87,8 \times 10^9/\text{л}$, количество тромбоцитов также было ниже, чем у здоровых животных.

От коров с выраженными клиническими маститами были отобраны 6 проб молока и направлены в ветеринарную лабораторию для бактериологических исследований. При исследовании были выделены возбудители *Staphylococcus aureus* и *Escherichiacoli*.

При клиническом проявлении воспалительного процесса лечение начинают немедленно (не позднее очередной дойки) путем интрацервикального введения антибактериальных препаратов, выбранных с учетом результатов предыдущих бактериологических исследований молока от больных коров. Эффективность лечения мастита контролировали через 5–7 дней после применения препаратов клиническим методом и с использованием маститных экспрес-тестов.

Заключение. Анализируя экономическую эффективность, установили, что экономический ущерб от снижения надоя на МТФ составил 1 180 руб., а на МТК – 3 074,3 руб. Экономический ущерб от снижения качества молока на МТФ составил 562,5 руб., а на МТК – 941,6 руб. Экономический ущерб за период исследования составил 10 838,4 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринь, М. П. Повышение племенных и продуктивных качеств молочного скота / М. П. Гринь, А. М. Якусевич. – Минск: Ураджай, 1989. – 144 с.
2. Небогатилов, Г. В. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – М.: Изд-во «Мир», 2005. – 272 с.
3. Маститы сельскохозяйственных животных, их распространение, лечение и профилактика СГСА / В. Я. Никитин [и др.] // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивности качеств и здоровья с.-х. животных. – Ставрополь, 2001. – 608 с.
4. Шалыгина, А. М. Общая технология молока и молочных продуктов / А. М. Шалыгина, Л. В. Калинина. – М.: КолосС, 2007. – 199 с.

УДК 612.1:577.1:616.993.192.1:636.2.053

УРОВЕНЬ КРЕАТИНИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ТЕЛЯТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА ПРИ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ

АНДРЕЕВА Д. А., студентка

Научный руководитель – АНИСИМОВА К. А., ассистент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Креатинин является продуктом эндогенного распада белка и достоверно указывает на наличие патологических изменений в организме, в частности, по уровню повышения содержания креатинина в крови можно определить степень почечной недостаточности. В физиологическом плане креатинин играет важную роль в энергетическом обмене мышечной и других тканей. Однако повышенное содержание этого компонента приводит к нарушению метаболических процессов в организме и нарастанию интоксикации.

Цель исследования – определение уровня креатинина при криптоспориозе у телят разного возраста.

Исследование проводилось на базе одного из племенных заводов Ленинградской области, где мы исследовали сыворотку крови у телят на содержание креатинина. Были обследованы 18 животных различного возраста: 2 недели, 4 недели, 10 недель. Были сформированы 6 групп, по две группы каждого возраста ($n = 3$). Условия кормления, содержания и техника выращивания групп одинаковы. Контрольные животные были клинически здоровы. Опытные телята имели схожие клинические признаки: слабость, профузные поносы, апатию, истощение, дегидратацию.

Методы исследования включали биохимический анализ на содер-

жание креатинина в сыворотке крови, а также диагностику криптоспоридиаза в опытной группе с помощью тест-полосок для определения *E.coli*, *Rotavirus*, *Coronavirus*, *Cryptosporidiumparvum* и *Clostridiumperfringens* в фекалиях телят.

Результаты исследования. По данным, представленным в таблице, можно судить о том, что у телят опытной группы в возрасте 2 недель показатели ниже, чем у телят контрольной группы в аналогичном возрасте. В возрасте одного месяца показатели в обеих группах одинаковы. У телят 2,5-месячного возраста, показатели контрольной группы были ниже, чем у группы опытных животных. Также стоит отметить, что показатели опытной группы менялись незначительно.

Показатели уровня креатинина в сыворотке крови телят различного возраста

Возраст телят	Опытная группа	Контрольная группа	Референтные значения
2 недели	65,0±4,0 мкмоль/л	88,0±10,0* мкмоль/л	88–177 мкмоль/л
4 недели	67,0±4,0 мкмоль/л	76,0±4,0 мкмоль/л	
10 недель	73,0±5,0 мкмоль/л	64,0±4,0* мкмоль/л	

*Достоверность полученных результатов определялась по критерию Стьюдента, в котором $p < 0,05$ при сравнении показателей опытной и контрольной групп.

Заключение. Криптоспоридиоз при недостаточной обеспеченности лекарственными препаратами может приводить к значительным экономическим убыткам, вызванным снижением приростов живой массы, или даже к гибели молодняка. Прекращение поступления питательных веществ в организм способствует нарушению различных обменов, основным из которых является энергетический обмен. Нарушения в данном обмене влекут за собой ряд нарушений в работе организма. Одним из важнейших компонентов энергетического обмена является креатинин. В ходе проведенных исследований было выявлено, что уровень креатинина в период болезни независимо от возраста поддерживается в определенных значениях. Чем взрослее была особь, тем ниже у нее уровень креатинина. Телята возраста 2,5 месяца имеют уже достаточно крепкий, сформировавшийся иммунитет, а также более развитые органы мочевыделительной и пищеварительной систем (печень и почки), что помогает поддерживать состояние гомеостаза. Мы считаем, что снижение содержания креатинина в крови связано с понижением катаболизма белков, которое возникает при негативном воздействии воз-

будителя болезни на печень и почки. Проведенные исследования свидетельствуют о массовом нарушении обмена веществ у телят, в том числе энергетического обмена, и указывают на необходимость проведения профилактики заболеваний в хозяйстве, улучшения кормления и условий содержания телят.

УДК 636.5:619:616.98:578-091:615.37

МОРФОЛОГИЯ ТИМУСА ПТИЦ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ЖИВОЙ ВЕКТОРНОЙ ВАКЦИНОЙ «ВЕКТОРМУН FP-MG+AE»

АСТАПЕНКО А. С., студент

КУЗИБОЕВ А. А., магистрант

Научный руководитель – ГРОМОВ И. Н., д-р вет. наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия

ветеринарной медицины»,

г. Витебск, Республика Беларусь

Известно, что тимус контролирует формирование и нормальное функционирование иммунной системы организма путем создания разнородной популяции Т-лимфоцитов и выработкой гуморальных факторов гормональной природы, которые воздействуют на периферические органы иммунной системы. Тимус относят к центральным органам системы кроветворения и иммуногенеза. Здесь происходит размножение и первичная антигеннозависимая дифференцировка лимфоцитов. На этом этапе тимоциты (тимусные лимфоциты) приобретают специальные рецепторы и становятся иммунокомпетентными. В результате они способны различать свои и чужеродные клетки (клетки-мутанты, опухолевые клетки, а также клетки, инфицированные вирусами). Эта способность заложена в геноме и не требует присутствия антигена. В последующем Т-лимфоциты мигрируют с кровью в периферические органы иммунной системы, где расселяются в Т-зависимые (тимусзависимые) зоны. Там под влиянием антигенов Т-лимфоциты трансформируются в субпопуляции эффекторных Т-лимфоцитов (киллеры и др.), которые способны не только распознать, но и уничтожить генетически чужеродные клетки (клеточный иммунитет). Литературные данные свидетельствуют о том, что изучение морфологических изменений в тимусе дает объективную оценку состояния клеточного иммунитета при инфекционных болезнях, вакцинации, применении иммуностимулирующих препаратов [2].

За рубежом и в некоторых отечественных птицеводческих хозяй-

ствах накоплен положительный опыт по применению векторных вакцин против инфекционных болезней, которые считаются достаточно безопасными и эффективными биопрепаратами [5]. Структурные изменения в организме птиц при использовании данных биопрепаратов не изучены. В то же время иммуноморфологическое обоснование разрабатываемых и применяемых вакцин является обязательным [1].

Целью наших исследований явилось установление морфологических изменений в тимусе при иммунизации живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-MG+AE» против оспы, респираторного микоплазмоза и инфекционного энцефаломиелита птиц.

Для проведения исследований были сформированы 2 группы ремонтного молодняка кур 75-дневного возраста. Молодняк кур 1-й (опытной) группы (41169 голов) иммунизировали векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-MG+AE» подкожно, путем прокола перепонки крыла. Интактная птица 2-й группы (150 голов) служила контролем. За день до проведения вакцинации (фон), а также на 3-й и 7-й дни после иммунизации по 4–5 цыплят из опытной и контрольной групп убивали для изучения морфологических изменений в тимусе. Полученный материал фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина [4]. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Обезжизнение и парафинирование кусочков органов проводили с помощью автомата для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» (Германия) типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию «MICROM EC 350». Гистологические срезы кусочков тимуса готовили на санном микротоме, а затем окрашивали гематоксилин-эозином и по Браше [3]. Депарафинирование и окрашивание срезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Гистологическое исследование проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6» (Россия). Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программного обеспечения по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto».

При гистологическом исследовании тимуса молодняка кур 75-дневного возраста до вакцинации (фон) установлено, что его дольки состоят из корковой зоны, расположенной на периферии, и мозговой зоны, занимающей центральную часть дольки. Корковое вещество зрительно выглядит более темным в связи с большим содержанием здесь тимоцитов. Дольки тимуса окружены капсулой из плотной

неоформленной соединительной ткани, от которой внутрь органа проходили тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани, содержащие сосуды и нервы. На 3-й и 7-й дни после вакцинации среди элементов коркового и мозгового вещества часто выявлялись крупноочаговые, очаговые лимфоцитарные пролифераты. В результате граница между корковым и мозговым веществом была неровной. Отмечено также значительное увеличение числа и размеров телец Гассалья в мозговом веществе (рис. 1 и 2).

Результаты микроморфометрических исследований показали, что на 3-й день после вакцинации у цыплят опытной группы размеры коркового вещества долек тимуса были в 2,3 раза ($P < 0,01$) больше, чем в контроле (рис. 3 и 4). В то же время размеры мозгового вещества долек тимуса подопытного и интактного молодняка кур различались недостоверно. При этом соотношение коркового и мозгового вещества долек тимуса у цыплят опытной группы составило $2,37 \pm 0,77$, а в контрольной группе – $0,44 \pm 0,02$ ($P < 0,05$). Удельные объемы структурных элементов стромы и паренхимы в тимусе цыплят опытной и контрольной групп были примерно одинаковыми. На 7-й день после вакцинации размеры коркового вещества долек тимуса птиц обеих групп уменьшались по сравнению с исходными данными, что связано, по-видимому, с возрастной инволюцией данного органа в процессе постовариального онтогенеза. При этом у цыплят опытной группы данный показатель был достоверно в 2,7 раза больше, чем у интактного молодняка кур. Соотношение коркового и мозгового вещества изменялось недостоверно. На 3-й день после вакцинации плотность лимфоцитов на условную единицу площади в корковом и мозговом веществе тимуса птиц 1-й и 2-й групп находилась на уровне $9,75 \pm 0,28$ – $10,00 \pm 1,20$, а на 7-й день после иммунизации – $10,00 \pm 1,12$ – $10,50 \pm 1,12$ ($P > 0,05$; рис. 5 и 6).

Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что под влиянием иммунизации молодняка кур живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-MG+AE» происходит усиление процессов размножения и первичной антигеннозависимой дифференцировки тимусных лимфоцитов, что подтверждается достоверным увеличением размеров коркового вещества долек тимуса, формированием крупноочаговых лимфоидных пролифератов в корковом и мозговом веществе. Увеличение числа и размеров телец Гассалья в мозговом веществе долек тимуса вакцинированных птиц свидетельствует о высокой функциональной напряженности данного органа в процессе иммуногенеза.

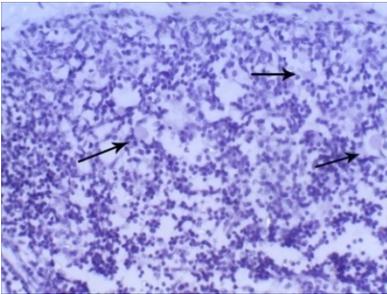


Рис. 1. Микрофото. Формирование единичных телец Гассалья в мозговом веществе тимуса интактного молодняка кур на 7-й день эксперимента. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x480

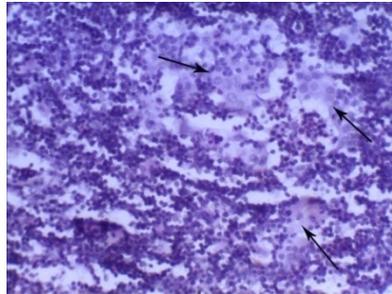


Рис. 2. Микрофото. Увеличение числа и размеров телец Гассалья в мозговом веществе тимуса подопытных птиц на 7-й день после вакцинации. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x480

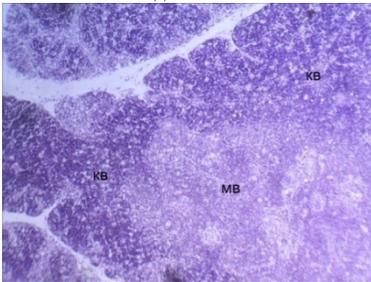


Рис. 3. Микрофото. Тимус птиц контрольной группы на 3-й день эксперимента. Паренхима долек дифференцирована на корковое (кв) и мозговое (мв) вещество. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x120

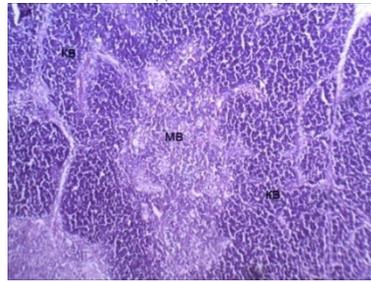


Рис. 4. Микрофото. Гиперплазия расширенное коркового вещества долек тимуса птиц опытной группы на 3-й день после иммунизации. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x120

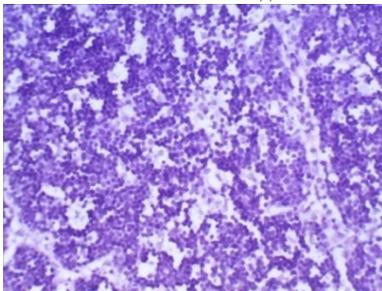


Рис. 5. Микрофото. Высокая плотность лимфоцитов в корковом веществе тимуса интактного молодняка кур на 7-й день эксперимента. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x480

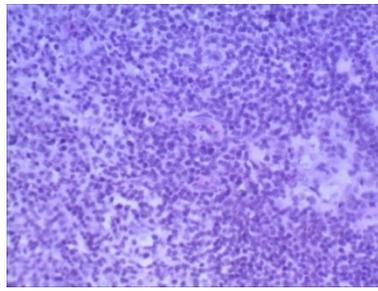


Рис. 6. Микрофото. Тимус птиц на 7-й день после вакцинации. Плотное расположение лимфоцитов в корковом веществе. Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.: x480

ЛИТЕРАТУРА

1. Громов, И. Н. Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней / И. Н. Громов. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 286 с.
2. Диагностика, лечение и профилактика иммунодефицитов птиц / Б. Я. Бирман [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Бизнесофсет, 2008. – 147 с.
3. Микроскопическая техника: руководство / Д. С. Саркисов [и др.]; под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.
4. Громов, И. Н. Отбор и фиксация патологического материала для гистологической диагностики болезней птиц: рекомендации / И. Н. Громов, В. С. Прудников, Н. О. Лазовская. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 24 с.
5. Use of a vectored vaccine against infectious bursal disease of chickens in the face of high-titred maternally derived antibody / M. Bublot [et al.] // J. Comp. Pathol. – 2007. – Vol. 137, Suppl. 1. – S. 4–81.

УДК 636.085

ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН У ЖИВОТНЫХ

БЕКЕШКО В. В., студент

Научный руководитель – МОХОВА Е. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Белки, жиры, углеводы – основные компоненты всего живого, которые составляют основную массу органических веществ живых клеток. Липиды, вступая в комплексные соединения с другими веществами, участвуют в построении структур и являются концентрированным источником энергии. Поскольку жирные кислоты построены из углерода и водорода и содержат в составе меньше атомов кислорода, чем углеводы, то окисление жирных кислот сопровождается поглощением пропорционально большого количества кислорода и, следовательно, образованием большого количества АТФ при окислительном фосфорилировании. Более половины основной энергетической потребности многих тканей удовлетворяется за счет метаболизма жиров. Липиды – большая группа природных соединений, обладающих гидрофобными свойствами. В нее входят нейтральные жиры и свободные жирные кислоты, фосфолипиды, гликолипиды, воска, терпены, стероиды.

По химическому составу и месту расположения в организме различают резервные (запасные) и структурные (протоплазматические) липиды. Резервные липиды представлены на 90 % смесью триацилглицеринов и накапливаются прежде всего в подкожной клетчатке, соедини-

тельнотканнных капсулах органов и соединительной ткани мышц.

В процессе пищеварения жиры расщепляются до глицерина высших жирных кислот и частично образуются моно- и диацилглицерины. Всасываясь, часть этих веществ уже в эпителии кишечника ресинтезируется в специфические жиры данного организма. Другая часть поступает в ткани и подвергается биологическому окислению до углекислого газа и воды с выделением энергии. Окисление 1 г жира поставляет организму 39 кДж энергии, что в два раза больше, чем окисление 1 г углеводов. Поэтому с энергетической точки зрения жиры превосходят другие питательные соединения [2, 5].

Цель работы – изучить процессы переваривания жиров у животных, обнаружить продукты ферментативного гидролиза жиров.

Материалы и методика исследований. Обнаружить свободные жирные кислоты, образующиеся в процессе ферментативного гидролиза жира, можно титрованием щелочью в присутствии фенолфталеина.

Встряхивают содержимое всех проб, предварительно закрыв их пробками. Затем прибавляют во все пробы по 2 капли фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором щелочи до появления устойчивого в течение одной минуты слабо-розового окрашивания. После титрования колбочки ставят в термостат при температуре 37–40 °С на 50 минут.

По окончании времени термостатирования повторно титруют содержимое тех колбочек, где окрашивание исчезло.

Первое титрование производят, чтобы связать свободные жирные кислоты, образующиеся при хранении жира. Результаты второго титрования записывают в тетрадь и по ним судят о наличии жирных кислот, образовавшихся при гидролизе жира в различных условиях.

Результаты исследования и их обсуждение. В процессе пищеварения в желудочно-кишечном тракте млекопитающих три основных компонента пищи – углеводы, жиры и белки – подвергаются ферментативному гидролизу, распадаясь при этом на составляющие строительные блоки, из которых они образованы. Этот процесс необходим для утилизации пищевых продуктов, поскольку клетки, выстилающие кишечник, способны всасывать в кровоток только относительно небольшие молекулы. Белки и липиды также должны быть гидролизованы до блоков, из которых они построены [1, 3, 4].

В организме они выполняют защитную, энергетическую, резервную функции. Состав резервного жира относительно постоянен в пределах одного вида животных и насыщен ровно настолько, чтобы нахо-

даться в жидком состоянии при температуре тела. Липиды (в основном жиры) являются важной составной частью пищевых продуктов. В организме они гидролизуются до жирных кислот, которые в свободном виде не накапливаются, а служат строительным материалом клеточных мембран. Жирные кислоты играют также очень важную роль в качестве источника энергии. Кроме того, в натуральных пищевых жирах содержатся жирорастворимые витамины и так называемые незаменимые жирные кислоты (линолевая и линоленовая).

Заключение. На основании изучения литературных данных о роли жиров в процессе усвоения питательных веществ в организме сельскохозяйственных животных можно сделать следующие выводы. Липиды в обмене веществ играют большую роль. Ряд биохимических превращений в организме протекает только с их участием.

Липиды имеют свойства преобразовываться в особо активные вещества – половые гормоны и витамины – и участвовать в обмене жирорастворимых витаминов – А, Е, К. Липидный слой внутриклеточных мембран обеспечивает проникновение внутрь клетки жирорастворимых веществ.

Жиры поддерживают нормальную функцию клеточных мембран. Механизм поддержания тканевого гомеостаза – это регуляция насыщенности липидных компонентов. Они играют приспособительную роль, поддерживая жидкостные свойства мембран.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия животных: учебник для студ. зооинженер. и ветеринарн. ф-тов с.-х. вузов / А. В. Четкин [и др.]. – М.: Высш. шк., 1982. – 511 с.
2. Кононский, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 526 с.
3. Чиркин, А. А. Практикум по биохимии: учеб. пособие / А. А. Чиркин. – Минск: Новое знание, 2002. – 512 с.
4. Котуранов, П. Н. Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / П. Н. Котуранов. – Горки, 1992. – Ч. 2. – 170 с.
5. Биохимия: практикум / Н. Е. Кучеренков [и др.]. – К.: Выща шк.; Киев. ун-т, 1988. – 128 с.

УДК 636.52/58:628.9:330.131.5(476.1)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ДЕКАЛЬ УАЙТ» В ОАО «1-я МИНСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»

БЕРЕЗНЕВ И. Е., ПЕТРОВА А. А., студенты

Научный руководитель – КУДРЯВЕЦ Н. И., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Свет является одним из важнейших элементов окружающей среды, оказывающих влияние на жизнеспособность и физиологическое состояние птицы. Он универсальный синхронизатор большинства биологических ритмов организма и используется в птицеводстве как фактор, регулирующий половое развитие птицы и стимулирующий ее рост и продуктивность [1, 4, 6].

Анализ источников. Интенсивность светового излучения играет важную роль в обеспечении необходимых условий выращивания и содержания птицы. Позволяя птице видеть корм и воду особенно на ранних стадиях развития, а также влияя на обменные процессы в организме, интенсивность света выступает одним из основных факторов, позволяющих управлять поведением птицы с целью стимулирования потребления корма и воды, снижения агрессивности или, наоборот, увеличения активности. Правильные световые режимы, в которых учтено влияние различной интенсивности света на птицу, позволяют существенно повысить продуктивные показатели при ее выращивании и содержании, снизить падеж молодняка, оптимизировать конверсию корма и снизить негативное влияние ее агрессивного поведения [2].

Размещение большого поголовья птицы в ограниченном, но достаточно большом пространстве, особенно при клеточном содержании, создает трудности в обеспечении одинаковых условий для всего стада, в том числе и в освещенности. В таком случае говорить об однородности стада, его одинаковом динамичном развитии для достижения необходимого результата не приходится. Особенно это касается выращивания и содержания птицы в клеточных батареях. С точки зрения обеспечения одинаковой освещенности для каждой птицы, клеточное содержание птицы заметно уступает напольному из-за наличия яркости оборудования [5, 9].

На активность птицы влияет интенсивность освещения и источник света. При анализе отхода птицы в клетке видно, что на верхнем ярусе отход в разы выше, поэтому чрезвычайно важно обеспечить равномерное распределение света. Одним из основных условий освещения в корпусах для содержания и выращивания птицы является обеспечение заданных уровней освещенности. В связи с тем что необходимо создать одинаковые условия выращивания и содержания всего поголовья птицы, возникает требование равномерности освещенности. Так как содержание птицы делится на напольное и клеточное, соответственно и подходы к реализации максимально возможной равномерности освещения различны в указанных случаях. Если при напольном содержании птицы создание одинаковой освещенности на подстилке по всей площади корпуса решается достаточно простыми инженерно-техническими расчетами за счет использования светильников определенной яркости, их количества и правильного геометрического расположения, то в случае клеточного содержания решение такой задачи происходит в трехмерной плоскости с учетом ярусности клетки. В настоящее время на основе анализа способов использования источников света [3, 7, 8] можно выделить следующие подходы для обеспечения равномерности освещения по всей длине батарей и по всем ярусам:

- традиционный способ размещения в проходах, когда светильники размещены горизонтально по длине батареи через определенные расстояния;
- традиционный способ размещения в проходах, когда светильники размещены вертикально по высоте батареи через определенные расстояния;
- локальное освещение, когда над каждым кормовым желобом по всей длине батареи размещаются маломощные светильники.

Цель работы – изучить экономическую эффективность использования различных вариантов размещения светодиодного освещения для кур-несушек кросса «Декалб Уайт» в ОАО «1-я Минская птицефабрика».

Материалы и методика исследований. Исследования проведены в июле – августе 2018 года в ОАО «1-я Минская птицефабрика» и на кафедре свиноводства и мелкого животноводства Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». В опытах были использованы куры-несушки кросса «Декалб Уайт» в возрасте от 120 до 480 дней.

В опыте изучали влияние способа размещения светодиодных источников освещения фирмы «Интеграл» на экономическую эффективность. Для этого были определены контрольный и опытный птичники, в которых были размещены 120-дневные ремонтные курочки кросса «Декалб Уайт». Птицу до 510-дневного возраста содержали в клеточных батареях «Eurovent» немецкой фирмы «Big Dutchman Interneshnl GmbH» (по 6 голов в клетке). Для освещения использовали светильники на основе светодиодов.

В контрольном птичнике источники света находились строго по центру над проходом между клеточными батареями, а в опытном – светодиодные источники освещения располагались над кормушкой клеточной батареи. Во всех птичниках средняя освещенность на уровне кормушек была одинаковой и составляла 10 лк.

В опыте птицу содержали при одинаковом режиме прерывистого освещения (2С:5Т:3С:2Т:3С:9Т). Условия содержания и кормления, за исключением изучаемых факторов, были одинаковыми для птицы всех групп.

Результаты исследований и их обсуждение. На экономическую эффективность птицеводства большое влияние оказывают следующие факторы: условия кормления, содержание птицы, оплата корма труда обслуживающего персонала и т. д.

В данной статье проводились исследования по влиянию различного размещения светодиодных ламп на экономическую эффективность.

Экономическая оценка проведенных исследований представлена в таблице.

Эффективность использования светодиодного освещения

Показатель	Птичник	
	контрольный	опытный
1	2	3
Начальное количество птицы, гол.	46 520	46 520
Сохранность поголовья, %	95,2	97,1
Среднее поголовье, гол.	44 287	45 171
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	308,6	319,7
Получено всего яиц, шт.	13 666 968	14 441 168
Расход корма на 1 голову в сутки, г	120	120
Всего, т	2 072,6	2 114,0
Стоимость корма, руб.	1 139 957	1 162 700
Количество ламп в птичнике 18×96 м, шт.	280	6 900
Мощность ламп, Вт	6	0,2

1	2	3
Стоимость 1 кВт электроэнергии, руб.	0,2	
Продолжительность освещения за 154–510 дней продуктивного периода, ч	4 984	
Затраты на освещение в расчете на птичник, руб.	1 674,5	1 375,6
Затраты на содержание кур-несушек, руб.	562 959,1	
Совокупные затраты за период содержания кур, руб.	1 704 590,5	1 727 034,6
Себестоимость 10 штук яиц, руб.	0,958	
Средняя реализационная цена 10 штук яиц, руб.	1,38	
Выручка от реализации яиц, руб.	1 886 041,5	1 992 881,1
Прибыль, руб.	181 450,9	265 846,5
Рентабельность производства яиц, %	10,6	15,4

Как показывают данные таблицы, при содержании яичных кур промышленного стада в клеточных батареях при локальном освещении светодиодными светильниками по сравнению с традиционным способом позволило повысить сохранность поголовья на 1,9 п. п., яйценоскость на среднюю несушку – на 3,6 %.

За продуктивный период в опытном птичнике по сравнению с контрольным прибыль была на 46,5 % выше и составила 265 846,5 руб.

Заключение. За продуктивный период в опытном птичнике по сравнению с контрольным прибыль была на 46,5 % выше, а рентабельность составила 15,4 % против 10,6 % в контрольном.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астраханцев, А. А. Эффективность использования прерывистых световых режимов при производстве пищевых яиц / А. А. Астраханцев // *Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Ижевск, 25–27 июня 2014 г.)*. – Ижевск, 2014. – С. 135–138.
2. Барнев, В. Влияние уровня освещенности внутри клетки на показатели яичной продуктивности кур-несушек / В. Барнев // *Науч.-произв. опыт в птицеводстве*. – 2001. – № 1. – С. 16–17.
3. Валеев, Ф. Н. Повышение продуктивности кур-несушек за счет установления рационального режима освещения в птицеводческом помещении: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / Ф. Н. Валеев. – Уфа, 2002. – 20 с.
4. Гришин, К. М. Обоснование параметров энергосберегающих осветительных установок с компактными люминесцентными и светодиодными лампами для освещения птицы при клеточном содержании: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / К. М. Гришин. – Москва, 2011. – 137 с.
5. Кавтарашвили, А. Ш. Его величество свет – основополагающий фактор в яичном птицеводстве / А. Ш. Кавтарашвили // *Птица и птицепродукты*. – 2007. – № 5. – С. 45–47.
6. Кавтарашвили, А. Ш. Значение света в промышленном птицеводстве / А. Ш. Кавтарашвили // *РацВетИнформ*. – 2007. – № 7. – С. 10–11.

7. Лопаева, Н. Л. Влияние освещенности на яичную продуктивность кур / Н. Л. Лопаева // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6 (136). – С. 61–64.

8. Мухамедшина, А. Р. Влияние света на поведение и продуктивность птицы / А. Р. Мухамедшина // Ветеринария. – 2005. – № 6. – С. 27.

9. Трухачев, В. И. Светодиодное освещение в промышленном птицеводстве / В. И. Трухачев, М. В. Зонов, В. В. Самойленко. – Ставрополь: Аргус, 2012. – С. 90–96.

УДК 636.082.4:619

РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ С АКУШЕРСКИМИ И ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

БЕРЕСНЕВА И. С., студентка

Научный руководитель – МЕДВЕДЕВ Г. Ф., д-р вет. наук, профессор

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Уровень репродуктивной способности коров зависит от кормления и содержания животных, организации профилактических и лечебных мероприятий при заболеваниях репродуктивных органов и других факторов. В предприятиях, где наблюдается общий недостаток или наличие в рационе некачественных кормов, отсутствие ежедневных прогулок, грубое обращение с животными, низкая квалификация обслуживающего персонала, регистрируется значительное снижение репродуктивной способности животных. И хотя профилактика не может полностью устранить бесплодие, что выражается в возможном наличии в стаде 10–12 % проблемных животных, тем не менее она значительно сокращает их число и способствует более быстрому восстановлению репродуктивной способности после отела.

Послеродовые осложнения у коров приводят к значительным экономическим потерям. Болезни увеличивают время бесплодия. Так, даже у переболевших эндометритом животных первая половая охота после отела наступает, как правило, позднее, а сервис-период увеличивается в среднем на 10–25 дней.

С целью улучшения состояния воспроизводства используют комплекс мероприятий, в числе которых большую роль играет зооветеринарный контроль проявления воспроизводительной функции у каждого животного и предупреждение заразных и незаразных заболеваний, сокращающих продолжительность периода продуктивного использования животных [1].

Цель работы – изучить репродуктивную способность коров с аку-

шерскими и гинекологическими заболеваниями.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в КСУП «Круглянский-агро» на молочно-товарной ферме, где были размещены 202 коровы. Система содержания стойлово-пастбищная, способ содержания животных – на привязи. В целом кормление и содержание животных были удовлетворительными. Искусственное осеменение и ветеринарный контроль репродуктивной способности коров проводились в соответствии с организационно-технологическими требованиями при производстве молока на молочно-товарных комплексах.

Для выполнения намеченной цели определены возрастная структура коров и частота заболеваемости акушерскими, гинекологическими и другими незаразными болезнями и рассчитаны основные показатели репродуктивной способности животных. При выполнении работы использованы данные зоотехнического и ветеринарного учета и результаты собственных наблюдений. Обработка данных проводилась с использованием стандартных программ.

Результаты исследований и их обсуждение. Из всего стада животных, содержащихся на ферме, первотелок было 24,7 %, коров второй лактации – 15,3 %, третьей – 31,3 % и четвертой лактации – 17,3 %. Коров старшего возраста (5–7 лактации) – 11,4 %. Низкий процент животных второй лактации обусловлен небольшим числом их введения в стадо и высокой частотой выбраковки первотелок в предыдущем году.

На ферме постоянно осуществлялся контроль состояния животных и их репродуктивных органов после отелов. При установлении заболевания животные подвергались лечению общепринятыми методами. Всего в течение года было выявлено 64 случая акушерских и гинекологических заболеваний. Одновременно регистрировались и другие сопутствующие заболевания.

Случаев задержания последа было 21 (10,4 % относительно всех коров в стаде). Сопутствующие заболевания: конечностей – 2, эндометрит – 6, киста яичников и персистентное желтое тело – по 1 случаю.

Кистозная болезнь яичников выявлена у 12 коров (5,9 %), сопутствующие заболевания: конечностей – 7, задержание последа – 1, персистентное желтое тело – 1.

В Канаде кистозную болезнь яичников рассматривают как одну из восьми ключевых болезней молочных коров (наряду с клиническим

маститом, хромотой, смещением сычуга, кетозом, метритом, гипокальциемией и задержанием последа) [2]. Из зарегистрированных случаев этих болезней доля кистозной болезни яичников составила 10,5 % (метритов – 14,5 %, задержания последа – 8,8 %, мастита – 36,7 %).

В различных странах частота возникновения болезни варьирует от 5,6 до 18,8 %. В хозяйствах Могилевской области при привязном и беспривязном содержании она достигает 12,1 % [1]. У животных с кистами яичников межотельный период увеличивается на 22–50 дней. Интервал от выявления кисты до оплодотворения достигает 50 дней или более [4].

Эндометрит наблюдался у 21 животного (10,4 %), в том числе у 6 животных после задержания последа. Другие сопутствующие заболевания: конечностей – 7, персистентное желтое тело – 3.

Желтое тело в яичниках (в 10 случаях) обычно выявлялось у животных нестельных при контроле результатов осеменения или не проявляющих половую охоту. Сопутствующие заболевания: конечностей – 5, задержание последа – 1, эндометрит – 3, киста – 1 случай.

Основные показатели репродуктивной способности коров приведены в таблице.

Основные показатели репродуктивной способности коров

Группы коров	Интервал от отела до				
	1-го осеменения		оплодотворения		
	<i>n</i>	$X \pm \sigma$	<i>n</i>	%	$X \pm \sigma$
Задержание последа	19	68,4 ± 6,6	13	68,4	91,1 ± 12,1
Кистозная болезнь яичников	12	87,8 ± 6,8	1	8,3	266
Персистентное желтое тело	10	122,7 ± 26,0	6	60,0	250,7 ± 52,3
Эндометрит	19	76,7 ± 6,3	12	63,1	109,1 ± 12,2
В целом по стаду	181	77,8 ± 3,5	120	66,3	125,9 ± 7,2

Для 181 осемененных на ферме животных интервал от отела до первого осеменения составил $77,8 \pm 3,3$ дня. Наиболее продолжительным он был у коров с функциональными нарушениями яичников – кистозной болезнью ($87,8 \pm 6,8$ дня) и персистентным желтым телом (122 ± 26 дней). Из всех осемененных коров на момент анализа данных стельных было 120 (66,3 %). Процент оплодотворенных животных с заболеваниями, за исключением кистозной болезни яичников, был примерно таким же, как и в целом по стаду. А интервал от отела до оплодотворения у животных с эндометритом и задержанием последа был даже несколько короче, чем у животных в среднем по стаду.

На основании приведенных данных можно предполагать, что при возникновении воспалительных процессов в матке коров после отела предпринимаемое лечение давало неплохие результаты. Но при нарушении функции яичников (кистозная болезнь и персистентное желтое тело) методы устранения патологии не были эффективными.

В целом показатели репродуктивной способности коров по ферме не соответствовали стандарту. Прежде всего, была низкая оплодотворяемость коров после первого осеменения (25,4 %, нижний уровень стандарта 40 %) и низкое число оплодотворенных животных после трех осеменений (59,7 %, стандартный показатель 90 %). Это связано со многими факторами, в том числе и с высокой частотой не только акушерских и гинекологических, но и других незаразных заболеваний. Наслоение нескольких заболеваний, особенно конечностей, или их отдельное проявление является фактором, снижающим уровень репродуктивной способности коров на этой ферме. Но так как животных с заболеваниями репродуктивных органов подвергают лечению, уровень их репродуктивной способности не ниже, чем в среднем по стаду.

Заключение. Одной из причин снижения репродуктивной способности коров в хозяйстве являются акушерские, гинекологические и другие незаразные заболевания. Частота задержания последа и эндометрита составила 10,4 % и 10,4 % соответственно, кистозная болезнь яичников – 5,9 % и персистентное желтое тело – 4,9 %. У многих коров с этими болезнями наблюдались сопутствующие заболевания. Наибольшее негативное влияние на репродуктивную способность оказали функциональные расстройства яичников – кистозная болезнь и персистентное желтое тело.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие: учеб.-метод. пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки, 2019. – 212 с.
2. Doormaal, Brian Van. Health data recording in Canada / Brian Van Doormaal // Health Recording Update Article. – March 2009.
3. Медведев, Г. Ф. Функциональные расстройства репродуктивной системы коров: проявления, диагностика, лечение и профилактика / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, О. Т. Эххорутомвен // Ветеринарное дело. – 2016. – № 1. – С. 26–28; № 2. – С. 20–25.
4. Veterinary Reproduction and obstetrics. Tenth edition. Edited by D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. Elsevier, 2019. – 837 p.

УДК 619:615.7

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕПАРАТА «ЦЕФДЕФУР 50»

БУДЬКО Ю. С., студентка

Научный руководитель – БЕЛЯВСКИЙ В. Н., канд. вет. наук, доцент

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Создание новых лекарственных препаратов – процесс достаточно длительный и кропотливый, включающий несколько этапов: конструирование препарата, изучение его стабильности при хранении, оценка токсических свойств, клинические испытания и др. Одной из важнейших задач на стадии доклинических исследований является токсикологическая оценка разрабатываемого препарата [1].

Цель исследований заключалась в том, чтобы изучить острую токсичность препарата «Цефдефур 50» при энтеральном и парентеральном введении.

Изучение острой токсичности препарата «Цефдефур 50» проводили в мини-виварии кафедры фармакологии и физиологии УО «Гродненский государственный аграрный университет» в двух опытах. Для проведения испытаний использовалась опытная серия 010818 препарата «Цефдефур 50» (суспензия для инъекций) для парентерального применения, изготовленная на ООО «СТС-Фарм». Исследования проводили на белых мышах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» (Минск, 2007) [2].

Объем выполненных исследований соответствует «Инструкции о порядке регистрации ветеринарных препаратов в Республике Беларусь».

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 β-лактамазу и некоторые

анаэробные бактерии: *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Manheimihaemolytica*, *Haemophilussomnus*, *Haemophilusparasuis*, *Actinobacilluspleuropneumoniae*, *Streptococcus* spp., *Staphilococcus* spp., *Actinomycespyogenes*, *Salmonellaspp.*, *Klebsielaspp.*, *Bacillus* spp., *Proteus* spp., *Fusobacteriumnecrophorum* и *Arcanobacteriumpyogenes*.

Механизм действия цефтиофура заключается в ингибировании синтеза клеточной стенки микроорганизмов, что приводит к их гибели. 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. Максимальная концентрация цефтиофура и его метаболитов в крови достигается через 0,5–2 часа и сохраняется на терапевтическом уровне не менее 20 часов. Выводится антибиотик из организма, главным образом, с мочой (до 70 %) и частично с фекалиями. 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 цефтиофур у микроорганизмами.

В первом опыте изучали острую оральную токсичность препарата «Цефдефур 50» на белых мышах массой 18–20 грамм. Для выполнения поставленной цели были сформированы 3 подопытные группы и одна контрольная по 6 животных в каждой. Для введения препарата в желудок использовали шприц «Рекорд» объемом 2 мл и иглу длиной 65 мм с напавленной оливой.

Мышам первой опытной группы после 12-часовой голодной диеты внутрижелудочно вводили 0,4 мл препарата «Цефдефур 50» в нативном виде, что соответствует дозе 20000 мг/кг (по препарату).

Животным второй опытной группы после 12-часовой голодной диеты ввели внутрижелудочно 0,2 мл препарата «Цефдефур 50» в нативном виде, что равно дозе 10000 мг/кг массы тела (по препарату).

Мышам третьей группы после 12-часовой голодной диеты внутрижелудочно ввели 0,1 мл препарата «Цефдефур 50», что соответствует дозе 5000 мг/кг (по препарату).

Мышам контрольной (4-й) группы после 12-часовой голодной диеты внутрижелудочно ввели 0,4 мл воды. Первое кормление подопыт-

ных мышей осуществлялось спустя трое суток после введения препарата, а в контроле – воды.

Изучение острой токсичности препарата «Цефдефур 50» при однократном подкожном введении проводили во втором опыте на белых мышах массой 19–21 г. Для проведения опыта было сформировано две подопытные группы и одна контрольная по 5 животных в каждой. Препарат вводили подкожно в области спины за лопаткой с помощью инсулинового шприца для одноразового использования.

Мышам первой опытной группы ввели 0,1 мл препарата «Цефдефур 50», что соответствует дозе по препарату 5000 мг (250 мг АДВ)/кг массы животного

Мышам второй опытной группы ввели 0,05 мл препарата «Цефдефур 50», что соответствует дозе 2500 мг/кг (125 мг АДВ)/кг массы тела животного.

Мышам третьей контрольной группы подкожно ввели 0,1 мл воды для инъекций.

Наблюдения за подопытными мышами вели в течение 14 суток.

За время 1-го опыта гибели подопытных животных не выявлено во всех подопытных группах. На протяжении первых трех-пяти часов после введения препарата у большинства лабораторных животных первой и второй групп отмечали учащенное дыхание, беспокойство, повышенную двигательную активность, которая затем сменялась угнетением и отсутствием реакции на корм. Через некоторое время (24–48 часов) после введения у лабораторных животных состояние нормализовалось, они охотно принимали корм и воду, поведенческие реакции пришли в норму. Каких-либо нарушений у мышей контрольной группы не наблюдалось.

Таким образом, было установлено, что среднесмертельная доза (LD_{50}) при однократном оральном введении препарата «Цефдефур 50» мышам составляет более 5000 мг/кг массы тела. Следовательно, препарат «Цефдефур 50» может быть отнесен по классификации ГОСТ 12.1.007-76 к 4-му классу опасности – вещества малоопасные (LD_{50} – выше 5000,0 мг/кг).

Результаты исследования токсикологических свойств препарата «Цефдефур 50» во втором опыте показали, что при его подкожном введении в дозах 5000 (250 мг АДВ) и 2500 (125 мг АДВ) мг/кг массы тела, которые многократно превышают рекомендуемую терапевтическую (доза для свиней: 1 мл (50 мг АДВ) цефдефура 50 на 16 кг массы тела) препарат не проявил выраженного отрицательного воздействия

на организм лабораторных животных и не вызвал летального исхода в опытных группах. После инъектирования препарата у некоторых мышей первой группы, получивших максимальную дозу препарата, были обнаружены признаки интоксикации. Они были возбуждены и часто дышали. Через час эти признаки самопроизвольно проходили. Шерстный покров становился маслянисто влажным и оставался таким в течение 5–6 часов первого дня наблюдений. Животные 2-й группы в большинстве своем сохраняли активность, аппетит, адекватно реагировали на внешние раздражители. Выраженных признаков интоксикации у них не наблюдались. Из полученных данных следует, что ЛД₅₀ препарата «Цефдефур 50» при однократном подкожном введении мышам будет составлять более 5000,0 мг/кг массы тела.

Заключение.

1. По параметрам острой оральной токсичности препарат «Цефдефур 50», производства ООО «СТС-Фарм» по ТНПА УП «ГРУППА-СТС», по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к 4-му классу опасности (вещества малоопасные), поскольку ЛД₅₀ будет свыше 5000,0 мг/кг массы тела.

2. При однократном подкожном введении мышам препарата «Цефдефур 50» в дозах 2500 мг/кг (по АДВ 125 мг) и 5000 мг/кг (по АДВ 250 мг) массы тела, терапевтическая доза которого по АДВ составляет, например, для свиней 50 мг на 15 кг массы тела, не выявлено выраженного и с летальным исходом токсического действия на организм подопытных животных. ЛД₅₀ препарата «Цефдефур 50» при однократном подкожном введении мышам будет составлять более 5000,0 мг/кг массы тела.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарное законодательство Республики Беларусь: сб. нормативно-правовых документов по ветеринарии / Главное управление ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями. – Минск, 2007. – Т. 1. – 156 с.
2. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / НАН Беларуси, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»; сост.: А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 156 с.

УДК 639.371.5:639.3.09(476.7)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ И ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ КАРПОВЫХ РЫБ В ФИЛИАЛЕ ОПЫТНЫЙ РЫБХОЗ «ЛАХВА» ОАО «ПИНСКВОДСТРОЙ»

ВАЙТЮШЕНКО Д. А., студентка

Научный руководитель – МИКУЛИЧ Е. Л., канд. вет. наук, доцент

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

Актуальность. Рыбы подвержены различным заболеваниям. Болезни рыб, возникающие как в естественных, так и в искусственных водоемах, наносят значительный ущерб рыбному хозяйству. Особенно остро встает эта проблема в современной аквакультуре. По данным специалистов, ущерб от болезней при искусственном выращивании по отдельным возрастным группам рыб может составлять 100 %. Это заставляет проводить постоянный контроль за состоянием здоровья рыб, численностью возбудителей и осуществлять разработку мероприятий, способствующих предотвращению возникновения заболеваний и снижению ущерба от них [1].

К таким мероприятиям можно отнести разработку и применение новых препаратов антимикробного действия (антибиотиков) и противопаразитарных средств. Разработкой препаратов в Беларуси занимается РУП «Институт рыбного хозяйства» совместно с Институтом микробиологии НАН Беларуси. В настоящее время созданы препараты для лечения болезней различной этиологии, например, антимикробные средства для лечения и профилактики инфекционных болезней рыб. К этой группе препаратов относят энротим-10%, энрофарм-10%, новый антибактериальный препарат ципрофлокс ТМ-10%. Для борьбы с гельминтами применяют противопаразитарные препараты: тимтетразол, тимбендазол 22%-ный гранулят, альбендатим-100; -200. В 2014 году был создан новый препарат «Диплоцид» в РУП «Институт рыбного хозяйства» для профилактики и лечения диплостомоза рыб, который прошел производственные испытания и успешно применяется в рыбхозах (кстати, до этого для лечения и профилактики диплостомоза синтетические средства не применяли) [2]. Разработаны пробиотические препараты для рыбоводства – эмилиин и бакто-хелс.

Цель работы – изучить эффективность проведения профилактических и лечебных мероприятий при инфекционных и инвазионных болезнях карповых рыб.

Материал и методика исследований. Объектами исследования были двухлеток карпа, двухлеток белого амура и двухгодовик толстолобика. В опыте было задействовано 4 нагульных пруда: Н-1, Н-2, Н-3, Н-«кутелка-2» (табл. 1).

Таблица 1. Схема описания прудов и возрастных групп различных видов рыб

Показатели	Пруды			
	Н-1	Н-2	Н-«кутелка-2»	Н-3
Площадь, га	64,0	33,0	28,0	53,0
Средняя глубина, м	1,3	1,3	1,3	1,3
Возрастная группа рыб	Двухлеток карпа	Двухлеток белого амура	Двухгодовик толстолобика	Двухлеток карпа
Количество рыб, тыс. шт.	125,3	72,9	54,7	106,4

Во время прохождения производственной практики два раза в месяц производились контрольные обловы в нагульных прудах, визуально осматривались все выловленные рыбы на предмет обнаружения клинических признаков болезней различной этиологии. При обнаружении экземпляров рыб с клиническими признаками заболеваний проводили постановку диагноза (проводили паразитологическое вскрытие, идентификацию и определение обнаруженных возбудителей).

В начале августа в выше описанных прудах с профилактической и лечебной целью вносились препараты и скармливались лечебные корма против инфекционных и инвазионных заболеваний различных видов рыб. Схема опыта представлена в табл. 2.

Таблица 2. Схема опыта

№ п/п	Категория и № пруда	Исследуемая рыба	Болезнь	Дозировки лечебных препаратов
1	Н-1	Двухлеток карпа	Аэромоноз	Энрофарм – 0,5 кг/т
2	Н-2	Двухлеток белого амура	Лигулез	Альбендатим – 5 кг/т
3	Н-«кутелка-2»	Двухгодовик пестрого толстолобика	Диплостомоз	–
4	Н-3	Двухлеток карпа	Аэромоноз Филометроидоз	Энрофарм – 0,5 кг/т Тимтетразол – 4 кг/т

В нагульном пруду № Н-«кутелка-2», где содержат двухгодовика толстолобика, препараты не применяли, так как заболевание обнаружено было перед обловом пруда, а внесение препарата предполагало бы период выведения в течение двух недель.



a

б

в

Рис. 1. Лекарственные препараты: *a* – альбендазим; *б* – энрофарм 10%; *в* – тимтетразол

Результаты исследований и их обсуждение. При контрольном облове нагульного пруда № 1 было выловлено 10 экземпляров двухлетка карпа. Из 10 особей у 2 были обнаружены следующие клинические признаки: ерошение чешуи и незначительные геморрагии на коже в отдельных участках тела. С целью профилактики аэромоноза рыбе скармливали лечебный корм с энрофармом 10 % в дозе 0,5 кг на тонну корма. Через 10 дней после скармливания препарата при контрольном облове пруда рыбы с клиническими признаками заболевания не обнаружено.

При контрольном облове нагульного пруда № 3 было выловлено 15 экземпляров двухлетка карпа, из которых у одной особи были обнаружены аналогичные признаки, установленные у рыбы из пруда № 1: ерошение чешуи и незначительные геморагии в отдельных участках тела рыбы. В данном пруду рыбе также скармливали лечебный корм с энрофармом в дозе 0,5 кг на 1 тонну корма. Также в данном пруду у 6 особей карпа были обнаружены бугорки на теле, при исследовании чешуйных кармашков в них были обнаружены самки филометры. Для лечения филометроидоза в корм добавляли антигельминтный пре-

парат тимтетразол в дозе 4 кг/т корма 1 раз в день 2 дня подряд. Через 10 дней после последнего прокармливания лечебным кормом при контрольном облове рыбы с клиническими признаками не обнаружили.

При контрольном облове нагульного пруда № 2 было выловлено 15 экземпляров двухлетка белого амура, из которых у 7 особей были обнаружены следующие клинические признаки: вздутое и твердое брюшко, при вскрытии в брюшной полости были обнаружены лигулы с интенсивностью инвазии 1–3 паразита на рыбу. Рыбу в данном пруду кормили лечебным кормом с препаратом альбендатим-200 в дозе 5 кг на 1 тонну комбикорма, вносили 1 раз в день 2 дня подряд. Через 10 дней после последнего прокармливания лечебным кормом при контрольном облове рыбы в брюшной полости обнаруживались лишь остатки стробилы паразита.

При контрольном облове нагульного пруда «кутелка-2» было выловлено 10 экземпляров двухгодовика толстолобика, из которых у 3 рыб было обнаружено частичное помутнение хрусталика. При микроскопии содержимого глазного яблока были обнаружены метацеркарии трематоды. Так как диплостомоз был обнаружен у рыб перед самым обловом прудов, применять препарат было экономически нецелесообразно.

Заключение. Для профилактики аэромоноза карпа эффективно применение антибактериального препарата энрофарм-10% в дозе 0,5 кг/т корма; для лечения филометроидоза карпа эффективно применение с кормом антигельминтика тимтетразол в дозе 4 кг/т; для лечения лигулеза у белого амура эффективно применение антигельминтного препарата альбендатим в дозе 5 кг/т корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паразиты рыб в озерах Беларуси / С. М. Дегтярик // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2005. – № 5. – С. 180–182.

2. Лечебные и профилактические препараты, применяемые в рыбоводстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zonafish.ru/ris/preparati.pdf>. – Дата доступа: 30.11.2019.

УДК 637.1.02

ОЦЕНКА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ДЛЯ ДОЕНИЯ НА РОБОТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

ВАЛЬШОНОК Е. О., студентка

Научный руководитель – ШУЛЬГА Л. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Актуальность. Для повышения молочной продуктивности и применения интенсивных технологий во многих европейских странах внедряются роботизированные доильные системы. Ряд передовых хозяйств нашей страны также применяют современные интенсивные технологии с установкой доильных роботов.

Установка доильных роботов подразумевает определенные требования к дойному стаду. Так, молочная продуктивность животных должна быть не менее 6500 кг молока за лактацию. Во многих хозяйствах республики уже преодолен данный рубеж продуктивности.

Развитие молочного скотоводства в настоящее время во многом определяется уровнем технического совершенствования оборудования, которое на современных молочно-товарных комплексах является своеобразным «гравитационным центром» технологии производства молока и воспроизводства стада. По словам многих экспертов, сегодня во всем мире настает пора молочных, или доильных, роботов [2, 6, 7, 8].

Однако одним из основных барьеров при внедрении передовых установок остается их высокая стоимость. Не все хозяйства могут себе позволить установку данной техники на фермах. Следующий нерешенный полностью вопрос – это пригодность поголовья коров для доения на роботизированных установках. Только целенаправленная селекционно-племенная работа позволит исправить сложившуюся ситуацию и получить животных с высокой продуктивностью и пригодных к доению на роботах-дойрах [5, 7].

Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы предусматривает повышение производства молока в стране до 9,2 млн. тонн в 2020 году. Для достижения поставленной цели необходимо увеличить продуктивность животных до 6 300 кг молока в расчете на 1 голову [4].

Использование роботизированных систем позволяет выполнять все технологические операции: доение и кормление животных, подключение доильных стаканов на вымя коров без участия оператора. Для автоматического подключения доильных стаканов на соски вымени ис-

пользуются различные сенсорные элементы, прецизионные датчики, лазерная техника, фотореле, ультразвук. Автоматические системы также позволяют без участия человека снимать и переключать доильные аппараты, проводить дезинфекцию доильного оборудования, проводить сортировку молока из каждой доли вымени, определять удой, кислотность молока, температуру, количество соматических клеток и т. д. Но для того, чтобы правильно работали роботы-дояры, коровы должны быть подобраны по морфологическим и функциональным параметрам вымени и молочной продуктивности [1, 3, 7].

Цель работы – оценка коров-первотелок для пригодности их к доению на роботизированных доильных установках.

Материал и методика исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 4 группы коров-первотёлочек в зависимости от среднесуточного удоя. Опыт проводился по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1.Схема опыта

Группа животных	Количество животных, голов	Среднесуточный удой, кг
1-я	11	14,0–16,0
2-я	27	16,1–18,0
3-я	18	18,1–20,0
4-я	6	20,1 и выше

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении морфологических свойств вымени коров-первотелочек установлено, что молочная продуктивность находится в прямой связи с данными свойствами вымени животных. Так, у менее продуктивных коров 1-й группы 90,9 % животных имеют ваннообразную форму вымени. Животные 3-й и 4-й групп с наиболее высокой молочной продуктивностью имеют чашеобразную форму вымени.

Данные изучения экстерьерных особенностей коров-первотелочек в зависимости от формы сосков вымени представлены в табл. 2.

Таблица 2. Форма сосков вымени коров-первотелочек

Форма сосков		Группа			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Цилиндрическая	голов	2	10	8	2
	%	18,2	37,0	44,4	33,3
Коническая	голов	–	17	10	4
	%	–	63,0	55,6	66,7
Другая	голов	9	–	–	–
	%	81,8	–	–	–

Анализ данных табл. 2 свидетельствует о том, что большинство животных 3-й и 4-й групп с наиболее высокой молочной продуктивностью имеют преимущественно коническую форму сосков – соответственно 55,6 и 66,7 % в каждой группе.

Исследованиями по расположению сосков вымени у первотелок установлено, что животные 3-й и 4-й группы имеют преимущественно вертикальное расположение сосков, что позволяет роботу-дояру наиболее быстро и качественно проводить операции по подготовке вымени к дальнейшему доению коров.

Заключение. Таким образом, отбор коров-первотелок с чашеобразной формой вымени, с сосками конической формы и их вертикальным расположением позволит увеличить молочную продуктивность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюховская, А. А. Влияние роботизированных установок на продуктивное долголетие коров / А. А. Артюховская // Студенты – науке и практике АПК: материалы 104-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 23 мая 2019 г. / УО ВГАВМ; редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2019. – Ч. 2: Экономика АПК. Зоотехния. Экология. – С. 277–278.
2. В этом году сельхозпредприятия планируют увеличить производство молока на 2,9 процента / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/geneticheskiy-potentsial-korovy-vyshe-mnogikh-molochnykh-vysot.html>. – Дата доступа: 24.02.2020.
3. Гончаров, А. В. Анализ эффективности использования доильных установок при стойловом содержании в хозяйствах Витебской области / А. В. Гончаров, И. Н. Таркановский, С. С. Брикет // Ученые Записки УО ВГАВМ. – Т. 51, вып. 1, ч. 2. – 2015. – С. 22–25.
4. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы / Информационно-ресурсный центр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gome1-farmer.by>. – Дата доступа: 05.11.2018.
5. Механизация в животноводстве: учеб. пособие / А. В. Гончаров. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 235 с.
6. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by>. – Дата доступа: 24.02.2020.
7. Что нужно знать о доильных роботах? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agriculture.by/articles/zhivotnovodstvo/chto-nuzhno-znat-o-doilnyh-robotah>. – Дата доступа: 24.02.2020.
8. Шиманович, А. В. Технологические решения при производстве молока / А. В. Шиманович // Сборник научных статей по материалам XIX Междунар. студ. науч. конф. (Гродно, 21 марта, 29 марта, 17 мая, 23 мая, 30 мая, 2018). – Гродно: ГГАУ, 2018. – С. 387–388.

УДК 636.22/.28.034(476.7)

АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В КСУП «ПОЛЕССКАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ»

ВАНЮК Н. В., студент

Научный руководитель – ЛАВУШЕВА С. Н., канд. вет. наук, доцент

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

Введение. Республика Беларусь по своим природно-экономическим условиям относится к зоне интенсивного молочно-мясного скотоводства. В связи с этим важная роль в улучшении обеспечения населения в достаточном количестве продуктами питания принадлежит увеличению производства молока. Молочное скотоводство Республики Беларусь занимает ведущее место среди отраслей общественного животноводства. От уровня его развития во многом зависит эффективность сельскохозяйственного производства в целом, так как эта отрасль имеется почти в каждом хозяйстве, а для многих является главной. Современное состояние молочной отрасли в хозяйствах обусловлено многими факторами и причинами экономического, организационного и технологического характера. Негативные явления в аграрном секторе экономики, связанные с инфляцией, диспаритетом цен на реализацию сельскохозяйственной продукции, приобретение необходимых хозяйствам средств ресурсного обеспечения и другими, имеющими место факторами дисбаланса, привели к резкому снижению эффективности молочного скотоводства нашей республики. Один из негативных факторов – снижение в последние годы уровня интенсивности ведения отрасли, сокращение расхода кормов, низкое их качество и резкий спад продуктивности молочных стад [4].

Экономическая эффективность производства молока определяется рядом факторов. Прежде всего – это качественный состав маточного поголовья коров, генетический потенциал используемой породы и породной группы в хозяйстве. Количественным выражением данного фактора может служить средний живой вес одной головы продуктивного стада коров или ее балансовая стоимость. Следующим фактором экономической эффективности молочного производства является яловость коров. Чем она выше, тем больше недобор молока и потери приплода телят. Третьим фактором эффективности производства молока является уровень кормления коров, численным выражением которого

могут служить годовые затраты кормовых единиц на одну среднегодовую корову. Здесь имеются большие резервы увеличения и удешевления производства молока, так как чем выше уровень кормления, тем меньшая доля приходится на поддерживающий корм, и, соответственно, кормление коров составляет фундаментальную основу повышения эффективности производства молока. Таким образом, качественное состояние кормовой базы и кормовых рационов значительно влияет на эффективность молочного скотоводства [3].

На качество получаемого молока оказывает влияние санитарное состояние ферм, наличие коров, больных маститом и эндометритом, состояние технологии первичной переработки и хранения. Концентрация на современных комплексах большого количества коров на ограниченных территориях, введение технологии комплексной механизации основных животноводческих процессов сопровождаются ростом заболеваний, особенно молочной железы [1, 2].

Цель работы – анализ молочной продуктивности коров в КСУП «Полесская опытная станция».

Материал и методика исследования. Проведен анализ молочной продуктивности коров в КСУП «Полесская опытная станция» Лунинецкого района Брестской области. В хозяйстве разводится белорусская черно-пестрая порода крупного рогатого скота. Способ содержания коров беспривязное, боксовое. поголовье коров в КСУП «Полесская опытная станция» в 2017 года составило 843, а в 2018 году – 868 голов. поголовье дойного стада размещено на молочно-товарном комплексе «Полесская опытная станция».

Изучали работу структурных подразделений и анализировали продуктивность коров, годовой удой на корову, валовое производство и реализацию молока, жирность молока и его качество, сортность молока, молочную продуктивность коров в зависимости от количества лактаций, продолжительности сухостойного периода, времени года.

В хозяйстве при производстве молока на молочно-товарном комплексе доение коров осуществляется в доильном зале при помощи стационарной доильной установки типа «Елочка». Перед началом доением соски обрабатывают санитарно-защитным средством «Прогресс-А2» и протирают индивидуальной салфеткой. Сдаивают первые струйки молока и определяют наличие мастита. После доения соски обрабатывают раствором «LunacidNext», а доильные аппараты промывают специальными дезинфицирующими средствами. В лаборатории по оценке качества молока имеется анализатор молока «ЕКОМЛК», который применяется для измерения массовой доли (м. д.) жира, бел-

ка, плотности (приведенной к 20 °С), кислотности (рН) и титруемой кислотности, а также «DSM» проверка молока на антибиотики, «DeLaval» на количество соматических клеток.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализируя полученные данные, можем отметить, что поголовье дойных коров 1-й лактации в 2018 году составило 235 голов, количество коров 2-й лактации – 332 головы, животных с 3-й лактацией – 283 головы. Наибольшее количество животных приходится на вторую лактацию. Общее количество коров на МТК в 2018 г. составило 868 голов, средний удой на одну голову – 6298 кг, жирность молока – 3,63 %.

При оценке коров с учетом молочной продуктивности в возрастном аспекте установлено, что самые высокие удои получены от коров 2-й и 3-й лактации – 6 471 и 6 948 кг. Следовательно, сохранение в стаде коров 2-го отела и старше будет способствовать росту продуктивности стада на 2,7–10,3 %.

Определена оптимальная живая масса коров, при которой достигается наиболее высокая молочная продуктивность, так как стандартом для черно-пестрого скота является живая масса по первому отелу – 480 кг, по второму – 520 кг, по третьему и старше – 550 кг. Наибольший удельный вес коров – 253; 374 головы имели живую массу от 481–550 кг и выше. У этих животных наблюдался более высокий уровень продуктивности в пределах от 6 329 кг молока до 7 256 кг.

Была проанализирована молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности сухостойного периода. Оптимальной считается продолжительность сухостойного периода 40–60 дней. С оптимальным сухостойным периодом в стаде 743 головы, или 85,6 %. По мере удлинения продолжительности сухостойного периода с 40 до 70 дней увеличивается и продуктивность коров с 4857 кг до 7168 кг. По содержанию жира в молоке существенных различий между группами нет.

Анализ продуктивности коров хозяйства в зависимости от сезона года за 2017 и 2018 годы приведены в таблице.

Из данных таблицы видно, что наибольшее количество молока было получено от животных в весенне-летний период времени. В 2017 г. этот показатель составил 55,4 % от общего количества молока, а в 2018 г. – на 3,4 % меньше.

Общее количество крупного рогатого скота, находящегося в хозяйстве, на 2018 г. увеличилось по сравнению с 2017 годом на 252 головы, что составило 11 %. Среднегодовое количество коров в 2018 году составило 868 голов. Удой на одну среднегодовую корову в 2018 году составил 6 298 кг, что на 9 % больше по сравнению с 2017 годом.

Продуктивности коров в зависимости от сезона года

Сезон года	Годы			
	2017		2018	
	Надоено молока, т	% жира	Надоено молока, т	% жира
Весна	1293	3,89	1354	3,62
Лето	1407	3,70	1491	3,51
Осень	1132	3,75	1325	3,65
Зима	1043	3,82	1287	3,74
Всего	4875	3,79	5467	3,63

Валовое производство молока в 2017 году составило 4 875 т, а в 2018 году произошло увеличение производства молока на 592 т. По сравнению с 2017 годом валовое производство молока за 2018 год выросло на 12 %. Продано молока государству физическим весом в 2018 году на 12,6 % больше, чем в 2017 году. В 2018 году реализовано молока государству в зачетном весе 5 056 т. Жирность молока – 3,63 %. Товарность молока была практически на одинаковом уровне.

В 2017 году в КСУП «Полесская опытная станция» реализовано молока сортом экстра 3 741,4 т, что на 412,9 т больше по сравнению с 2017 годом. Продано государству молока высшим сортом в 2018 году 1 264 т, что на 373,3 т больше по сравнению с 2017 годом. Реализовано молока первым сортом в 2017 году 468,8 т, что на 418,2 т больше по сравнению с 2018 годом. Всего реализованного молока в 2018 году – 5 056 т, что на 7,8 % больше, чем в 2017 году.

Заключение. Анализ показателей экономической эффективности производства молока показывает, что в динамике за 2017–2018 годы объем производства молока в хозяйстве увеличился на 7,8 %, как результат, увеличение выручки от реализации на 368 т. Вместе с тем следует отметить, что прибыль в 2018 г. была ниже, чем в 2017 г. В результате в КСУП «Полесская опытная станция» в 2018 г. был достигнут уровень рентабельности 58,2 %, что ниже уровня 2017 г. на 17,8 п. п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антимиров, В.В. Молочная продуктивность коров разных линий / В. В. Антимиров // Зоотехния. – 2007. – № 3. – С. 18.
2. Карпеня, М.М. Молочное дело / М. М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск, 2011. – С. 57.
3. Костомахин, Н.М. Скотоводство / Н. М. Костомахин – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – С. 432.
4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: ЗАО «Техноперспектива», 2005. – С. 387.

УДК 619:615.28

РЕЦЕФ 50 В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ У СОБАК С РЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

ВЕРЕМЕЙЧИК В. А., ШАФРОНОВИЧ Д. В., студенты
Научный руководитель – ПЕТРОВ В. В., канд. вет. наук, доцент

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

Заболевания дыхательного тракта, прежде всего вторичные заболевания, в практике ветеринарного врача являются частой клинической патологией. Ведущими симптомами респираторных заболеваний являются: чихание, истечение из носовых отверстий, шумное дыхание, кашель, изменение или потеря голоса, а также ряд неспецифических симптомов – лихорадка, вялость, истечения из глаз, тахикардия, анорексия. Для лечения бактериальных заболеваний верхних и нижних дыхательных путей используют различные группы лекарственных средств: антибиотики (цефалоспорины, пенициллины, аминогликозиды, фторхинолоны), бронходилататоры, отхаркивающие и муколитические средства, а также противовоспалительные. Из группы цефалоспоринов преимущественно используют цефалексин, цефтиофур [2].

Цель исследований – дать оценку эффективности ветеринарного исследования препарата с действующим веществом цефтиофур при заболеваниях с респираторной патологией у собак.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлся ветеринарный препарат «Рецеф 50», который представляет собой суспензию для внутримышечного или подкожного введения. В 1,0 мл препарата содержится 50 мгцефтиофура гидрохлорид.

Цефтиофур относится к антибиотикам цефалоспринам третьего поколения, обладает бактерицидным действием. Активен в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, включая анаэробные бактерии и штаммы, продуцирующие β-лактамазы, в том числе *Pasteurellaspp*, *Streptococcusspp*, *Staphylococcusspp*, *Escherichiacoli*, *Haemophilusspp*, *Fusobacteriumnecrophorum*, *Arcanobacteriumpyogenes*, *Actinobacilluspleuropneumoniae*, *Bacteroidesspp*, *Prevotellasp*. Не активен в отношении риккетсий, микоплазм, хламидий, вирусов, патогенных грибов и простейших [1, 3].

Механизм абактерицидного действия заключается в подавлении

функциональной активности бактериальных транспептидаз, участвующих в связывании основного компонента клеточной стенки микроорганизмов – пептидогликана.

После введения препарат быстро резорбируется с места инъекций, цефтиофур метаболизируется с образованием десфуроилцефтиофура, который оказывает антибактериальное действие. Максимальная концентрация препарата в плазме крови достигается через 12 часов после введения препарата и сохраняется на терапевтическом уровне не менее 7 суток. Десфуроилцефтиофур выводится главным образом с мочой (свыше 70 %) и с фекалиями (12–15 %) [3].

Препарат применяют для лечения сельскохозяйственных и домашних животных при инфекционных заболеваниях бактериальной этиологии органов дыхания, почек и мочевыводящих путей, кожи, желудочно-кишечного тракта; при сепсисе, перитоните, полиартритах, полисерозитах, послеродовых инфекциях, маститах, метритах и других заболеваниях, вызванных микроорганизмами, чувствительными к цефтиофуру.

У чувствительных животных к цефалоспорином возможны аллергические реакции. Препарат не применяют совместно с антибиотиками группы тетрациклина, хлорамфениколами, макролидами и линкозамидами по причине возможного значительного снижения, вплоть до полной утраты, их противомикробной активности.

В клинике кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных им. Я. Г. Губаревича УО ВГАВМ были проведены исследования на собаках с респираторной патологией.

С этой целью в разное время были сформированы две группы собак с выраженной патологией органов дыхания, в возрасте от 5 месяцев до 9 лет, разных пород: опытная и контрольная. Формирование больных животных в группы проводили постепенно, по мере поступления животных в клинику.

В опытную группу вошли 9 животных: одна собака с диагнозом гайморит, три – острый бронхит, две – хронический бронхит в стадии обострения, три – бронхопневмония. В контрольную группу вошли 7 животных: одна собака с диагнозом гайморит, две – острый бронхит, одна – хронический бронхит в стадии обострения, три – бронхопневмония.

Перед назначением комплексного лечения определяли степень выраженности клинических признаков и общего состояния больных животных. Из полученных анамнестических данных было отмечено, что

причинами заболеваний являлось преимущественно переохлаждение животных.

Собакам опытной и контрольной групп назначали комплексное лечение.

В качестве antimicrobialного средства собакам опытной группы применяли ветеринарный препарат «Рецеф 50» в дозе 0,4 мл на 5 кг массы животного внутримышечно, один раз в сутки: 5 дней подряд при болезнях верхних дыхательных путей и 7 дней при гайморите и бронхопневмонии.

Собакам контрольной группы для этого применяли ветеринарный препарат «Ветацеф 50» в аналогичной дозе и кратности.

Владельцам всех больных собак давались рекомендации об улучшении микроклимата, предохранении животных от сквозняков, поении животных теплой водой и др., в зависимости от конкретного случая.

При гайморите больным собакам проводили промывание носовой полости изотоническим раствором натрия хлорида до исчезновения истечений. В качестве муколитического и отхаркивающего средства при бронхите и бронхопневмонии применяли бомгексин в дозе 2 мг/кг с интервалом 12 часов, 7–10 дней подряд; в качестве бронхолитического средства – зуфилин внутримышечно или внутрь, 7–10 дней; противовоспалительного и жаропонижающего – ветеринарный препарат «КетопроБаг» 0,025 мл/кг массы внутримышечно, 5 дней подряд. Для стимуляции иммунитета и улучшения общего состояния животным опытной и контрольной групп, вне зависимости от диагноза, подкожно вводили ветеринарный препарат «Стимулонг» в дозе 0,5–5 мл на животное 1 раз в сутки до выздоровления.

Результаты исследований и их обсуждение. Было установлено, что в опытной и контрольной группах клиническое выздоровление наступило у всех животных. Длительность болезни определялась диагнозом (6–10 дней), но во всех случаях положительная динамика началась со 2–3 дня лечения. Коррекции antimicrobialной терапии ни в одном случае использовать не было необходимости. Побочных действий от применения препаратов у собак всех групп не отмечено.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что применение цефтиофура, а соответственно и препаратов на его основе, в качестве средства комплексной терапии при заболеваниях с респираторной патологией является эффективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сутер, П. Ф. Болезни собак / П. Ф. Сутер. – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 1360 с.
2. Фармакология / В. Д. Соколов [и др.]; под ред. В. Д. Соколова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 576 с.
3. Plumb, Donald C. Veterinary Drug Handbook / Donald C. Plumb. – Iowastate Press, 2015. – 1279 p.

УДК 636.034

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД

ВОРОБЬЕВА А. О., ГОРЯЧЕВА К. А., студенты
Научный руководитель – КАРАБА В. И., канд. биол. наук, доцент

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

Введение. Породы сельскохозяйственных животных являются основным средством сельскохозяйственного производства, т. е. определяющим фактором производительности и себестоимости получаемой продукции животноводства. Преимущественную племенную работу с породами молочного скота в Республике Беларусь проводили в направлении совершенствования черно-пестрой породы и выведения белорусской черно-пестрой породы (далее – БЧП). В последние десятилетия наблюдается тенденция быстрого роста поголовья специализированной БЧП, усиленной генофондом голштино-фризской породы (далее – ГФП).

Из практики введения скотоводства известно, что в стране были попытки завозить скот других пород, воспроизводимых при чистопородном и межпородном разведении. К таким породам относятся айр-ширская, джерсейская, бурая латвийская, голландская и красный датский скот. Из комбинированных пород в Республике Беларусь были широко представлены породы: симментальская (Гомельская и Брестская область); швицакая и костромская (Могилевская и Витебская область). Эти породы имели важное значение в связи с отсутствием или слишком малым поголовьем специализированных пород мясного направления продуктивности.

В доступных нам источниках литературы мало освещается датская черно-пестрая порода (далее – ДП), которая также завозилась в племенные заводы нашей страны. Известно, что датские животноводы вели селекцию ДП одновременно на повышение молочной и улучшения мясной

продуктивности. Кроме этого, уделялось большое внимание жирномолочности, что важно учитывать при экономической оценке пород и ведении отрасли.

Чтобы дать сравнительную оценку породам скота, необходимо изучить этот вопрос в сельскохозяйственных организациях с одинаковым и уровнем интенсивности ведения отрасли и с одинаковым уровнем кормления и технологии содержания.

Цель работы – провести сопоставимый анализ и оценку специализированных пород скота молочного направления продуктивности.

Материал и методика исследований. Исходным материалом для выполнения работы послужили показатели молочной продуктивности коров БЧП и ГФП. Выборка необходимых показателей проводилась из карточек племенных коров – базы данных кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, принадлежащих племзаводу «Носовичи» Гомельской области.

Анализ и оценка проводилась по следующим параметрам молочной продуктивности за 305 суток I и III лактации: удой, кг; молочный жир, %, выход молочного жира, кг; коэффициент молочности. Проведена биометрическая обработка полученных данных по общепринятой методике кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ показателей молочной продуктивности коров ($n = 90$) трех исследуемых пород позволяет дать сравнительную оценку и установить межпородные различия (таблица).

Показатели молочной продуктивности коров разных пород

Показатели	n	Белорусская черно-пестрая порода		Датская порода		Голштино-фризская порода	
		I лактация	III лактация	I лактация	III лактация	I лактация	III лактация
Удой, кг:	30						
X+mx		6364+291	7563+299	6290+231	7623+202	7159+308	7912+212
Жир, %:	30						
X+mx		3,84+0,02	3,88+0,03	3,86+0,03	4,0+0,03	3,8+0,02	3,9+0,02
ВМЖ, кг	30	244,3	293,4	242,8	304,9	272,0	308,6

По удою за I лактацию лучшими результатами отличается ГФП, коровы которой дали за 305 суток лактации в среднем 7 159 кг молока, жирностью 3,80, что выше, чем БЧП и ДП, соответственно на 795 кг

(12,5 %) и 869 кг (13,8 %). Разница у первотелок БЧП и ДП незначительная (1,3 %). По жирномолочности более высоким показателем отличались первотелки ДП (3,86 %). Следует отметить, что эта тенденция сохранилась и по III лактации: жирность молока возросла на 0,14 % и составила 4,0 %, что выше, чем у БЧП на 0,12 п. п. и ГФП на 0,10 п. п.

Среди исследуемых пород ДП оказалась более отзывчивой на раздой от I к III лактации. Прибавка по удою составила 1 333 кг (21,2 %), соответственно у БЧП – 1 199 кг (18,8 %) и ГФП – 753 кг (10,5 %).

В целом, если оценить молочную продуктивность комплексно, то ГФП оказалась более продуктивной, так как выход молочного жира составил 272 кг. УБЧП – 244,3 кг и ДП – 242,8 кг. По III лактации ГФП и ДП показали одинаковый результат с незначительной разницей (308,6 и 304,9 кг). У БЧП выход молочного жира составил 293,4 кг. При индивидуальном анализе продуктивности у ДП выявлены в большинстве случаев коровы, лактирующие до семи лактаций, что показывает их высокую акклиматизационную способность.

Заключение. Исследования показали, что коровы ГФП по удою превосходили коров БЧП и ДП. По содержанию жира в молоке лучшей признана ДП. По комплексному показателю, выходу молочного жира за лактацию также ДП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Караба, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных / В. И. Караба, В. В. Пилько, В. М. Борисов. – Гродно: ГГАУ, 2006. – 408 с.

УДК 619:615.284

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИГЕЛЬМИНТИКА ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ У СОБАК

ГОНЧАРЕНКО В. В., студент

Научный руководитель – ПЕТРОВ В. В., канд. вет. наук, доцент

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

Кишечные паразитозы являются частой патологией у собак. Симптомы и частота заражения кишечными паразитами зависят от возраста. У взрослых собак такое заражение нередко протекает бессимптомно. У щенков и молодых собак заражение кишечными паразитами обычно

происходит вследствие неудовлетворительных гигиенических условий содержания, впоследствии может приводить к развитию острых и хронических энтеритов, недостаточному развитию, кахексии и даже летальному исходу. Высокая степень инвазии может привести к возникновению заболеваний вирусной и бактериальной этиологии. Заражение щенков и молодых собак *Toxocaracanis* является самым важным и имеющим наибольшее клиническое значение. Заражение может происходить уже пренатально, а также после родов во время кормления. Молодые и взрослые собаки заражаются при попадании яиц через рот. Вслед за оральной инвазией начинается сложная соматическая миграция личинок через систему воротной вены, печени, легких в трахею и обратно в кишечник. Обширное заражение приводит к повреждению органов, через которые мигрировали личинки [1, 3].

Цель исследований – оценить лечебную эффективность ветеринарного препарата «Каниквантел плюс» при дегельминтизации собак.

Материалы и методы исследования. В одной таблетке ветеринарного препарата «Каниквантел Плюс» содержится 50 мг празиквантела и 500 мг фенбендазола. Празиквантел, входящий в состав препарата, является синтетическим производным пиразиноизохинолина, активным в отношении широкого спектра гельминтов, в том числе *Toxocaracanis* и *Toxascarisleonia*, анкилостом *Ancylostomacanthum* и *Uncinariastenocephala*, власоглавы *Trichurisvulpis*, ленточных червей *Echinococcuspp*, *Dipylidiumcaninum*, *Taeniaspp* и *Mesocestoidesspp*. Механизм действия празиквантела заключается в повышении под его влиянием проницаемости клеточных мембран паразитов для ионов кальция, что вызывает тоническую судорогу мускулатуры паразитов, переходящую в стойкий паралич, что приводит к гибели паразита и способствует его элиминации из желудочно-кишечного тракта.

Фенбендазол – противопаразитарное средство группы бензимидазола – обладает широким спектром антигельминтного действия, активен в отношении взрослых форм, личинок и яиц нематод ЖКТ и легких, а также цестод, паразитирующих у животных. Механизм действия фенбендазола заключается в разрушении микроканальцев в клетках кишечника гельминтов и нарушении энергетических процессов, что приводит к гибели паразитов [2, 4].

После перорального введения активные вещества препарата легко всасываются из ЖКТ, распределяются в органах и тканях животного; фенбендазол выделяется из организма в неизменной форме и в виде метаболитов, в основном с желчью и частично с почками; празикван-

тел выводится в виде метаболитов почками и лишь небольшое количество – с фекалиями [2, 4].

Препарат не следует задавать одновременно с другими лекарственными препаратами. Его не назначают щенкам и котятм в возрасте менее 3 недель.

Исследования проводили в условиях вивария, а также клиник кафедры внутренних незаразных болезней животных, кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных им. Я. Г. Губаревича, кафедры паразитологии УО ВГАВМ на собаках с диагнозом токсокароз.

Для постановки диагноза проводили копроскопическое исследование фекалий на наличие яиц паразита методом Дарлинга. В результате были обнаружены яйца паразита округлой формы, с ячеистой оболочкой.

Для проведения исследований были сформированы две группы собак: опытная и контрольная. В состав опытной группы вошло пятнадцать собак различных пород (йоркширский терьер, эстонская гончая, французский бульдог, английский бульдог) в возрасте от четырех до десяти месяцев. В контрольной группе было десять собак различных пород (шпиц, бигль, молпс, английский бульдог) в возрасте от четырех месяцев до одного года.

Формирование групп животных проводили постепенно, по мере поступления животных в клиники.

У всех собак, поступивших для дегельминтизации, владельцы наблюдали отхождение токсаскаридий. У животных отмечались сходные клинические признаки: общее угнетение, бледность слизистых оболочек, увеличение в размере живота, признаки рахита у щенков, ослабление аппетита, матовость шерстного покрова.

Животным опытной группы внутрь задавали ветеринарный препарат «Каниквантел плюс» в дозе 1 таблетка на 10 кг массы животного один раз в день, три дня подряд.

Животным контрольной группы внутрь задавали ветеринарный препарат «Дирофен таблетки» в эквивалентной дозе и кратности.

Результаты исследований и их обсуждение. После применения антигельминтных препаратов в течение первых двух-трех суток у животных всех групп отмечали отхождение гельминтов. С течением времени при последующем наблюдении у животных нормализовалось общее состояние, собаки охотно принимали корм, адекватно реагировали на внешние раздражители, быстро набирали массу тела. Исчезали

признаки рахита, увеличения живота в размере. Слизистые оболочки постепенно приобретали розовый цвет, исчезала матовость, они становились блестящими. Состояние шерстного покрова приходило в норму.

Противогельминтную эффективность препаратов контролировали путем проведения копроскопических исследований на 10-е и 20-е сутки по окончании их применения.

Заключение. Экстенсивность ветеринарного препарата «Каниквантел плюс» при токсамидозной инвазии в опытной группе составила 100 %. Экстенсивность в контрольной группе также составила 100 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сутер, П. Ф. Болезни собак / П. Ф. Сутер. – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 1360 с.
2. Фармакология / В. Д. Соколов [и др.]; под ред. В. Д. Соколова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 576 с.
3. Ятусевич, А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасёв, М. В. Якубовский; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с.
4. Plumb, Donald C. Veterinary Drug Handbook / Donald C. Plumb. – Iowastate Press, 2015. – 1279 p.

УДК 504.5

ПАТОГЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

ГРОШЕВА К. Р., студентка

Научный руководитель – ШАХБАЗОВА О. П., д-р биол. наук, профессор

Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Российская Федерация

Введение. Тяжелые металлы – группа химических элементов со свойствами металлов (включая полуметаллы) и значительным атомным весом либо плотностью. С ростом промышленности выбросы тяжелых металлов увеличились, а это в свою очередь привело к загрязнению окружающей среды, оказывающей негативное воздействие на живые организмы. Из наиболее опасных металлов для животных и человека выделяют: ртуть, мышьяк, кадмий, свинец, молибден, железо, цинк, медь и др.

Выделяют несколько механизмов попадания токсичных металлов в

организм животных и человека: 1) ингаляционный; 2) пероральный; 3) через кожные покровы.

Наиболее серьезное токсическое действие тяжелых металлов возникает при вдыхании пыли, как правило, происходящем на промышленном предприятии. Особенно опасны мелкие частицы (0,1–1 мкм), которые эффективно адсорбируются легкими. Легкие поглощают ионы металлов, поступающие затем в жидкие среды организма, в десять раз эффективнее, чем желудочно-кишечный тракт. Но в то же время ингаляционное отравление встречается реже других.

Основная часть. Тяжелые металлы имеют свойство накапливаться в организме, что приводит к нарушению различных функций и систем органов. В таблице представлены допустимые дозы содержания металлов в организме.

Допустимые дозы содержания металлов в организме

Элемент	Содержание в организме	Ежедневный прием с пищей	Токсическая доза	Летальная доза
Медь	72 мг	0,5–0,6 мг	250 мг	10 г
Цинк	2,3 г	5–40 мг	150–600 мг	6 г
Свинец	120–400 мг	0,06–0,5 мг	1 мг	10 г
Мышьяк	0,2–0,3 мг	Д. О.	5–50 мг	50–340 мг
Ртуть	Д. О.	0,004–0,02 мг	0,4 мг	150–300 мг

Так, например, вдыхание паров ртути может вызвать раздражение и воспаление дыхательного тракта, в то время как хроническое воздействие может способствовать образованию раковой опухоли.

Проявление токсического эффекта зависит от формы, в которой ртуть поступила в организм. Особенность паров ртути – нейротоксичность, действие на высшую нервную деятельность.

При вдыхании ртутные пары активно абсорбируются и аккумулируются в мозге, почках, тестикулах. Острое отравление вызывает разрушение легких. При заглатывании ртути происходит осаждение белков из мукомебран желудочно-кишечного тракта, сопровождаемое болью в животе, рвотой и поносом. Если пациент выживает, то возможно патогенное воздействие на печень. Ртуть с легкостью преодолевает плацентарный барьер, поэтому дети в период внутриутробного развития подвергаются ртутному воздействию наравне с матерями и в большей степени из-за низкой резистентности организма.

Хроническое отравление вызывает нарушения в центральной нервной системе. Элементарная и метилированная ртуть в основном поража-

ет периферийную и центральную нервную систему. Ртутные пары вызывают нейropsychическое действие. Чрезвычайно чувствительны к действию ртути почки.

Мышьяк попадает в организм в основном с пищей и водой, данные о его попадании в органы дыхания редки.

Мышьяк в своих наиболее распространенных формах легко абсорбируется желудочно-кишечным трактом и выводится на 50 % через несколько дней. В ходе метаболизма соединения мышьяка претерпевают ряд превращений, подвергаясь метилированию, и в конечном итоге выводятся с мочой.

Токсическое влияние мышьяка варьирует в зависимости от дозы и продолжительности приема. В случае острого отравления основным признаком является сильное нарушение желудочно-кишечного тракта, сопровождаемое спазмами и диареей, и эффекты эти проявляются почти немедленно – в срок от 30 минут до 2 часов. В случае хронического отравления наблюдаются нарушения периферической нервной системы: в опытах на животных наблюдался паралич конечностей. Иногда встречаются и другие признаки: шелушение и пигментация кожи, сонливость и плохая память, эпизодическое нарушение речи и бредовое состояние, а в некоторых случаях даже анемия. Также отмечается нарушение обмена веществ, гемолиз.

Свинец – промышленный яд, способный при неблагоприятных условиях оказаться причиной отравления. В организм человека проникает главным образом через органы дыхания и пищеварения. Удаляется из организма очень медленно, вследствие чего накапливается в костях, почках и печени. Загрязнение атмосферного воздуха вблизи предприятий, использующих либо добывающих свинец, а также вблизи крупных автострад создает угрозу поражения свинцом населения, проживающего в этих районах, и прежде всего детей, которые более чувствительны к воздействию тяжелых металлов, чем взрослые.

Главной мишенью свинцового токсикоза является кровяная и нервная системы. Поражает ЦНС, периферическую нервную систему, костный мозг, кровь, сосуды, генетический аппарат, клетки. Могут отмечаться нарушения опорно-двигательной функции: параличи отдельных мышц, дрожание рук, век и языка, боли в конечностях, а также изменение системы крови – свинцовая анемия, обменные и эндокринные нарушения, нарушения желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы. При хроническом отравлении происходит ингибирование синтетазыгема, ведущее к снижению концентрации

гемоглобина в крови; также усиливается активность оксигеназыгема, что усиливает его биodeградацию. Некоторые работы указывают на влияние свинца на целостность мембраны в эритроците. Свинец оказывает воздействие на контроль кровяного давления, на мужскую и женскую репродуктивную функцию.

Главным источником загрязнения организма свинцом является пища. Однако абсорбция свинца невелика по причине образования нерастворимых фосфатов и карбонатов, откладывающихся в костях.

Исследования на животных показали, что на поглощение свинца через кишечник влияет состав диеты и что поглощение свинца снижается в присутствии кальция, железа, фосфатов и витамина D. Период полувыведения свинца из организма составляет 10–20 лет.

Основная масса цинка поступает в организм с пищей. Дефицит цинка устраняется при увеличении в рационе доли мяса и рыбы, богатых цинком. На усвоение цинка оказывают влияние конкурирующие элементы, в частности, медь. Избыток меди способен вызвать недостаток цинка. Большая часть цинка в теле человека находится в его мускулах, а самая высокая концентрация – в половой железе (простате). В крови его больше всего в эритроцитах. Уровень цинка в организме находится под влиянием гомеостаза.

Однако в ряде случаев токсичным является не избыток, а недостаток цинка. Это обусловлено тем, что цинк выполняет ряд биологических функций. При употреблении цинка более 2 г в день, чаще при усиленном употреблении биологически активных добавок, возникает болезненная чувствительность желудка, тошнота, возможна рвота, диарея, сердцебиение, боль в пояснице, при мочеиспускании.

При цинковом отравлении наступает фиброзное перерождение поджелудочной железы.

Токсичным может оказаться как избыток, так и недостаток цинка. Дефицит выражается в нарушении кожных покровов, ухудшении заживления ран, отставании в росте, нарушении половых функций и полового развития у молодых людей, мозговых нарушениях и нарушениях в иммунной системе, а также проблеме родов и разнообразных дефектах у новорожденных. Терапия заключается в добавках цинка с пищей, однако эффект может проявиться через значительный промежуток времени. Кроме этого, при добавках цинка возможно негативное влияние на метаболические равновесия других металлов, особенно меди.

В целом ион цинка мало опасен для человека, и чаще всего отрав-

ление наблюдается, когда он сопровождается другим токсичным элементом – кадмием.

Медь в организме является необходимым кофактором для нескольких ферментов, катализирующих разнообразные окислительно-восстановительные реакции. При этом неблагоприятным может быть как избыток меди, так и ее недостаток.

Концентрация меди в организме регулируется гомеостазом, оптимальная концентрация ее варьирует в широких пределах. Поэтому медный токсикоз встречается довольно редко. Поступление меди в организм проходит так же, как и поступление других металлов, встречая аналогичные препятствия при преодолении стенки кишечника. Поступление меди может ингибироваться присутствием избытка цинка.

Избыток меди, попавшей в желудочно-кишечный тракт, раздражает нервные окончания в желудке и кишечнике и вызывает рвоту. При попадании в желудок – тошнота, рвота с кровью, боль в животе, понос, нарушение координации движений, смерть от почечной недостаточности. Хронический избыток меди ведет к остановке роста, гемолизу и низкому содержанию гемоглобина, а также к нарушению тканей в печени, почках, мозге.

При вдыхании аэрозоля – приступы кашля, боли в животе, носовое кровотечение, повышение температуры.

При хроническом отравлении отмечают расстройства нервной системы, печени почек, разрушение носовой перегородки.

Заключение. Многие тяжелые металлы содержатся в организме человека и животных, они входят в состав структур клеток и органелл, также регулируют различные физиологические процессы. Но повышенная концентрация металлов в организме приводит к нарушению функций органов и систем организма (в тяжелых случаях к летальному исходу). Во избежание негативных последствий медицинские работники, в том числе и ветеринарные врачи, должны оперировать знаниями о патологическом воздействии металлов, что поможет предотвратить развитие заболеваний, вызванных тяжелыми металлами. Для этого придерживаются некоторых правил, а именно:

1. Употребление металлов в минимальных (или адекватных) дозах неопасных для организма.

2. Содержать сельскохозяйственных животных вдали от трасс, шоссе.

3. Выбирать эпизоотологически пригодные места для содержания животных.

4. Соблюдать правила гигиены.

5. При работе с токсическими металлами соблюдать осторожность и следовать инструкции.
6. Проходить ежегодное медицинское обследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вронский, В. А. Экология и окружающая среда / В. А. Вронский. – М.: Феникс, Март, ИКЦ Март, 2009. – 432 с.
2. Дабахов, М. В. Экотоксикология и проблемы нормирования / Нижегородская гос. с.-х. академия. – Н. Новгород: ВВАГС, 2005. – 165 с.
3. Почекаева, Е. И. Окружающая среда и человек / Е. И. Почекаева. – М.: Феникс, 2011. – 576 с.
4. Владимир Ярнихх (Vladimir Yarnikh) Влияние микроэлементов и витаминов на здоровье человека [Электронный ресурс]. – Дата доступа: http://zdorovie-dom.ucoz.ru/load/vlijanie_mikroehlementov_i_vitaminov_na_zdorove_cheloveka/1-1-0-1.

УДК 636.22/.28.034

КОНТРОЛЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И РЕПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ НА РОБОТИЗИРОВАННОМ КОМПЛЕКСЕ

ГУБАРЬ Н. В., студент

Научный руководитель – МЕДВЕДЕВ Г. Ф., д-р вет. наук, профессор

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

Введение. На современном этапе экономического развития Республики Беларусь отрасль молочного скотоводства при ее дальнейшем совершенствовании должна быть высокорентабельной, конкурентоспособной и обеспечивать продовольственную безопасность страны. Основным фактором для увеличения объемов производства молочной продукции является наличие высокопродуктивных стад и условий, способствующих повышению молочной продуктивности скота [1]. Приоритетным направлением в повышении молочной продуктивности маточного поголовья становится селекционно-племенная работа, которая обеспечивает в высокоразвитых странах основную часть прироста уровня продуктивности молочных коров. Немаловажное значение имеет также поддержание на достаточно высоком уровне и репродуктивной способности животных [2]. Это может быть достигнуто при надлежащем уровне кормления, оптимальных условиях содержания и доения животных.

Цель работы – определить репродуктивную способность, частоту

доения, среднесуточный удой и расход концентрированных кормов в различные сроки лактации на роботизированных установках.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в филиале «Белшина-агро» ОАО «Белшина» на молочно-товарном комплексе «Вязычин», где установлено 14 доильных станций DeLaval. Объектом исследований служили коровы белорусской черно-пестрой породы. Доеение коров проводилось на роботизированных установках в автоматическом режиме. Молочная продуктивность коров была определена по общепринятым селекционным признакам: удой за 305 дней лактации, содержание жира в молоке, количество молочного жира. Определены также основные показатели репродуктивной способности.

После изучения технологических характеристик системы добровольного доения (VMS) DeLaval были определены частота доения, среднесуточный удой и расход концентрированных кормов в различные сроки лактации по 20 животным (18 первотелок и 2 коровы 2-й лактации) за период месячного доения, всего 627 ежесуточных данных по каждому из названных показателей. Кроме того, определены основные показатели репродуктивной способности этих животных, их заболеваемость акушерскими и гинекологическими заболеваниями в послеродовой период. Данные обработаны по стандартной программе на персональном компьютере.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные о молочной продуктивности и репродуктивной способности по опытной группе животных показаны в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Репродуктивная способность и молочная продуктивность подопытных коров

Показатели	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	<i>C_v</i>
Интервал от отела до 1-го осеменения, дней	18	66,7 ± 5,4	34,2
Индекс осеменения	18	1,61 ± 0,18	48,3
Интервал от отела до оплодотворения, дней	18	94,7 ± 12,6	56,3
Суточный удой, кг	20	25,9 ± 2,0	34,7

Из этой группы животных после отела были зарегистрированы задержание последа у одной коровы, клинический эндометрит у 11 и заболевание вымени у 1 коровы. Одна корова после нескольких осеменений была выбракована, и у одной установлен аборт.

Животных с задержанием последа и эндометритом своевременно лечили. Частота лечебных процедур составила в среднем (3,2 ± 0,7).

Среднесуточный удой за месячный период составил 25,9 кг молока.

Показатели репродуктивной способности были удовлетворительными. Интервал от отела до первого осеменения был близок стандарту (65 дней). Интервал от отела до оплодотворения не сильно превышал целевой показатель (85 дней), а индекс осеменения соответствовал стандарту. Но оплодотворяемость после первого осеменения была невысокой – 44,4 %. Число стельных животных не достигало целевого показателя (95 %) и составило 72,2 % от всех осемененных.

В течение месячного срока различные животные находились на различных стадиях лактации. С учетом дня доения было выделено три группы. В первую группу включали данные доения ($n = 169$) с 6 по 41 день лактации, во вторую ($n = 223$) – с 62 по 212-й день и в третью группу ($n = 240$) – с 203 по 288-й день. Данные о частоте доения, среднесуточном удое и потреблении концентрированных кормов приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Частота доения, потребление концентрированных кормов и среднесуточные удои коров в различные сроки лактации

Показатели	Период лактации, дн.		
	6–41	62–212	203–288
Частота доения	3,19	3,56	2,67
Потребление концентрированных кормов, кг	5,83	6,99	3,82
Среднесуточный удой, кг	23,1	28,8	20,8
Получено прибыли в среднем на 1 голову, руб.	2,82	3,52	2,84

Из данных видно, что все изучаемые показатели различались в зависимости от срока лактации. Частота доений наиболее высокой была на 3–7-м месяцах лактации и составила 3,56 и в начале лактации – 3,19. Меньше она была в заключительный период лактации – 2,67. Для такого уровня продуктивности во все периоды лактации частота доения, очевидно, должна быть более низкой. И это не повлияет на продуктивность животных, но существенно снизит стоимость доения.

Потребление концентрированных кормов на такой уровень продуктивности также не является оптимальным (экономным). В начале и конце лактации продуктивность не сильно различалась, но потребление концентрированных кормов в начале лактации было значительно выше. Естественно, снижалась прибыль от продукции.

Заключение. На роботизированном молочном комплексе показатели репродуктивной способности подопытных коров были удовлетворительными. Частота доения, среднесуточный удой и потребление кон-

центрированных кормов на роботизированных установках различались в зависимости от периода лактации. Наиболее высокие показатели были в период с 61 по 212 день – 3,56; 28,8 кг и 6,99 кг соответственно. Получение прибыли в это время из расчета на одну корову в день было также наибольшим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шейко, И. П. Оценка и отбор сельскохозяйственных животных желательного типа: учеб. метод. пособие / И. П. Шейко, В. И. Караба. – Минск: ГУ «Минсельхозпрод», 2004. – 77 с.

2. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие: учеб.-метод. пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки, 2019. – 212 с.

УДК 636.2.082

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

ЕРОХИН В. С., студент

Научный руководитель – ПОЧКИНА С. Н., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Скотоводство является превалирующей отраслью животноводства. Это обусловлено тем, что крупный рогатый скот дает более 99 % молока и около 50 % говядины – главных животноводческих продуктов питания населения нашей планеты. По численности крупный рогатый скот занимает первое место среди других видов сельскохозяйственных животных [1].

Главным направлением развития скотоводства в нашей стране является совершенствование материально-технической базы, позволяющей отрасли перевести на интенсивный путь развития, суть которого заключается в максимальном производстве продукции при наименьших трудовых и материальных затратах. Это направление должно быть основано на достижениях научно-технического прогресса и использовании системного подхода к производству высококачественной скотоводческой продукции, все большего применения перспективных, высокоэффективных технологий производства молока на основе научных достижений и открытий, сделанных в последние годы в скотоводстве, позволяющих даже в самых экстремальных условиях организовывать и вести рентабельное молочное скотоводство [3].

Эффективность интенсивного ведения молочного скотоводства определяется уровнем генетического потенциала животных и степенью его реализации при возможно минимальных затратах труда и материальных средств на единицу продукции. При этом повышение потенциала продуктивности достигается селекционной работой, а снижение затрат обеспечивается применением промышленных методов производства [2].

Цель работы – изучение молочной продуктивности коров в зависимости от линейной принадлежности.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Племзавод «Индустрия» Пуховичского района.

Материалом для исследований являлось поголовье маточного стада коров белорусской черно-пестрой породы разных линий МТФ «Пуховичи» в количестве 450 голов.

Оценка коров по молочной продуктивности проводилась на основании данных племенного учета. В обработку включали показатели молочной продуктивности только тех коров, у которых продолжительность лактации была не менее 240 дней.

Молочная продуктивность исследуемых коров оценивалась по следующим показателям: удой, процентное содержание жира в молоке, выход молочного жира, процентное содержание белка в молоке и выход молочного белка.

Результаты исследований и их обсуждение. Качество молока коров различных линий по третьей лактации представлено в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика коров по качеству молока (3-я лактация) в ОАО «Племзавод «Индустрия» Пуховичского района

Линия	Жир, %	Молочный жир, кг	Белок, %	Молочный белок, кг
Р. Соверинг 198998	3,79	129,3	3,0	102,3
П. Говернера 882933	3,86	124,3	3,15	101,4
Вис Айдиал 933122	3,6	113,5	3,23	101,9
Среднее по линиям	3,75	122,3	3,13	102,1

Из приведенных данных видно, что жирность молока за третью лактацию и старше у коров линии Р. Соверинг 198898 составляет 3,79 %, что ниже, чем жирность молока коров линии П. Говернера

882933 (3,86 %), на 0,07 п. п., у коров линии Вис Айдиал 933122 – 3,6 %, что ниже, чем у линии П. Говернера 882933, на 0,26 п. п. и линии Р. Соверинг 198998 – на 0,19 п. п.

Выход молочного жира за лактацию у коров линии Р. Соверинг 198898 составил 129,3 кг, что выше, чем у коров линии П. Говернера 882933 (124,3 кг), на 5 кг и коров линии Вис Айдиал 933122 (113,5 кг) – на 15,8 кг.

Содержание белка в молоке было наивысшим у коров линии Вис Айдиал 933122 и составило 3,23 %, что выше, чем в молоке коров линии Р. Соверинг 198998 (3,0 %), на 0,23 п. п. и коров линии П. Говернера 882933 (3,15 %) – на 0,08 п. п.

Выход молочного белка за лактацию у коров линии Р. Соверинг 198898 составил 102,3 кг, что больше, чем у коров линии Вис Айдиал 933122 (101,9 кг), на 0,4 кг и коров линии П. Говернера 882933 (101,4 кг) – на 0,9 кг.

В среднем по линиям жирность молока составила 3,75 %, молочный жир составил 122,3 кг, содержание белка в молоке в среднем составило 3,13 % и молочный белок составил 102,1 кг.

Экономическая оценка молочной продуктивности коров различной линейной принадлежности за третью лактацию и старше представлена в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Экономическая оценка молочной продуктивности коров различной линейной принадлежности (3-я лактация и старше)

Показатели	Линия		
	Вис Айдиал 933122	Р. Соверинг 198998	П. Говернера 882933
1. Количество коров, гол.	51	159	123
2. Удой на корову, кг	3154	3411	3220
3. Жирность молока, %	3,6	3,79	3,86
4. Удой в пересчете на базисную жирность, кг	3154	3591	3453
5. Получено дополнительной продукции, кг	–	437	299
6. Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	262,2	179,4
7. Себестоимость дополнительной продукции, руб.	–	222,9	152,5
8. Получено дополнительной прибыли, руб.	–	39,3	26,9
9. Уровень рентабельности, %	–	17,6	17,6

Анализ экономической оценки молочной продуктивности коров различной линейной принадлежности за третью лактацию и старше показывает, что удой в пересчете на базисную жирность у коров линии Вис Айдиал 933122 составил 3154 кг, у коров линии Р. Соверинг 198998 – 3591 кг, у коров линии П. Говернера 882933 – 3453 кг.

Получено дополнительной продукции у коров линии Р. Соверинг 198998 – 437 кг и у коров линии П. Говернера 882933 – 299 кг. В стоимостном выражении это составляет по линии Р. Соверинг 198998 – 262,2 рублей и по линии П. Говернера 882933 – 179,4 рублей.

Себестоимость дополнительной продукции по линии Р. Соверинг 198998 составила 22,9 рублей и по линии П. Говернера 882933 – 152,5 рублей.

Получено дополнительной прибыли 39,3 рубля по линии Р. Соверинг 198998 и 26,9 рубля по линии П. Говернера 882933.

Уровень рентабельности показывает, что на один затраченный рубль получили одинаковое количество копеек прибыли.

Заключение. Таким образом, для совершенствования маточного поголовья белорусской черно-пестрой породы в ОАО «Племзавод «Индустрия» Пуховичского района на МТФ «Пуховичи» предлагается использовать линии Р. Соверинг 198998 и П. Говернера 882933.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов [и др.] // Зоотехния. – № 7. – 2007. – С. 15–17.
2. Караба, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. И. Караба, В. В. Пилько, М. В. Борисов. – Горки: Белорусская сельскохозяйственная академия, 2010. – 368 с.
3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 639.37

ВЫРАЩИВАНИЕ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

ЖАБАРОВСКИЙ М. С., студент

Научный руководитель – ДУКТОВ А. П., канд. с.-х. наук, доцент

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

Радужная форель является самым популярным объектом пресноводного форелеводства благодаря высокой лабильности к абиотиче-

ским и биотическим условиям выращивания, быстрому росту, высокой степени domestikации и, наконец, деликатесным и диетическим свойствам мяса [1].

В настоящее время для выращивания форели используются:

- пруд;
- садки (могут иметь различные конструктивные особенности, включая размеры и глубину);
- искусственные бассейны;
- УЗВ (установки замкнутого водоснабжения).

УЗВ является системой замкнутого типа, которая обеспечивает оптимальные условия для максимального роста и размножения рыб. Такая установка не только позволяет успешно выращивать рыбу, но и обеспечивает ей кормовую базу в виде гидробионтов [2].

Преимуществом УЗВ перед другими технологиями разведения форели является возможность обеспечить контроль за температурой и полный контроль за системой и процессом содержания рыбы и таким образом оптимизировать производство рыбы и улучшить ее здоровье. Автоматизированный контроль позволяет своевременно отслеживать гидротехническое состояние воды, осуществлять дозировку корма в нужных пропорциях, также обеспечить барьеры, которые предотвращают выход рыбы за пределы установки и попадание болезнетворных микроорганизмов, регулируют входящий (чистая вода) и исходящий (отработанная вода) потоки воды, чтобы сократить воздействие на окружающую среду и снизить уровень используемой воды, и т. д. А еще при УЗВ – минимальные расходы воды [3].

В бассейнах УЗВ необходимо предусмотреть возможность регулирования уровня воды в зависимости от массы выращиваемой форели. Уровень воды устанавливается с помощью наклонной поворачиваемой выпускной трубы, снабженной приспособлением для быстрого сброса воды [4].

Для выращивания крупного ремонтного и маточного стада (массой свыше 1–1,5 кг) в УЗВ необходимы квадратные бассейны размером 4×4×1,2 м или круглые бассейны с диаметром 4 м. Бассейны для маточного стада должны находиться в отдельном помещении с более низкой температурой в преднерестовый и нерестовый периоды.

Водоснабжение в УЗВ должно осуществляться по автономной циркуляционной системе с температурой воды в преднерестовый период 12–13 °С и в нерестовый период 9–10 °С. В бассейны должен подаваться воздух, который, помимо насыщения воды кислородом, позво-

ляет создать внутри него дополнительную циркуляцию воды, что благоприятно действует на производителей при созревании гонад [4].

Рециркуляция быстро развивается во многих областях рыбоводного сектора, предоставляя широкий выбор для всех заинтересованных лиц. Она позволяет рыбоводам полностью контролировать все производственные параметры. Контроль таких параметров, как температура воды, уровни кислорода или даже дневной свет, обеспечивает стабильные и оптимальные условия для форели, что, в свою очередь, приводит к меньшему стрессу и лучшему росту. Результатом подобных стабильных условий становится постоянный и предсказуемый рост, позволяющий рыбоводу точно прогнозировать, когда рыба достигнет определенного этапа развития или размера.

Чтобы удалять отходы, выделяемые рыбами, и добавлять кислород для поддержания жизни и здоровья рыб, воду в УЗВ необходимо постоянно очищать. УЗВ, по сути, является довольно простой системой. От водостока рыбоводных бассейнов вода поступает в механический фильтр, оттуда в биологический фильтр, затем она аэрируется, из нее удаляется углекислый газ, после чего она снова подается в рыбоводные бассейны. Это основной принцип рециркуляции [5].

Для выращивания радужной форели в промышленном комплексе необходимо соблюдать различные факторы и условия.

К условиям, влияющим на рост и развитие радужной форели на разных этапах выращивания, относятся:

1. Температура воды, растворимый в воде кислород, водородный показатель (рН), нитриты, нитраты, аммиак.
2. Влияние плотности посадки и уровня водообмена на рост радужной форели.

В УЗВ применение высокой плотности посадки и водообмена снижает потребность в площадях и объемах выростных емкостей для выращивания рыбы, а также сокращает протяженность водоподводящих и водосбросных сетей, но повышает требования к оборудованию, используемому при восстановлении качества воды. При высокой плотности посадки форели в бассейнах УЗВ прекращение подачи воды даже на 5–10 мин может вызвать большой отход рыб.

В своих работах А. В. Линник отмечал, что уровень воды не оказывает прямого влияния на эффективность выращивания радужной форели. При сходном темпе роста и выживаемости молоди автор отмечал небольшое повышение затрат корма при более высоком уровне воды,

которое считал следствием увеличения двигательной активности рыб. Взрослые особи показывали аналогичную реакцию на изменение уровня воды [1].

3. Особенности кормления радужной форели.

Основной задачей товарного форелеводства является выращивание рыбы в наиболее короткий срок и с минимальными затратами. Существует 2 фактора, определяющих быстрый рост форели. Первый – оптимальная температуры воды, от которой зависит интенсивность обмена веществ. Вторым не менее важным фактором при выращивании радужной форели является использование в составе корма белка животного происхождения (основной источник – рыбная мука) в количестве значительно большем, чем в кормах для карпа, сома и тиляпии [1].

Помимо превосходных вкусовых качеств, форель является весьма привлекательным трофеем для многих рыболовов-любителей, поэтому многие предприниматели выращивают ее исключительно с целью организации платной рыбалки. Во-первых, это лишает их необходимости искать рынки для сбыта продукции, а во-вторых, позволяет параллельно зарабатывать на устройстве досуга для рыбаков, включая питание, проживание, организацию развлечений и так далее [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Молчанова, К. А. Возможности раскрытия ростовой потенции у радужной форели в УЗВ и открытых рыбоводных системах / К. А. Молчанова, Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – Воронеж, 2016. – № 5 (13). – С. 43–74.

2. Разведение форели как бизнес [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/razvedenie-foreli-kak-biznes/>. – Дата доступа: 26.02.2020.

3. Форель: где разводить и чем кормить [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aggeek.net/ru-blog/forel-gde-razvodit-i-chem-kormit>. – Дата доступа: 26.02.2020.

4. Выращивание форели с использованием замкнутого водоснабжения (УЗВ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gybpro.ru/index.php?menu=uzv>. – Дата доступа: 26.02.2020.

5. Брайнбалле, Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения. Введение в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы / Я. Брайнбалле. – Копенгаген, 2010. – 9 с.

УДК 636.2:637.12

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ В КСУП «СОВХОЗ-КОМБИНАТ «ЗАРЯ» МОЗЫРСКОГО РАЙОНА

ЖУМИГИНА А. О., студентка

Научный руководитель – ЦИКУНОВА О. Г., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Главной задачей развития молочного скотоводства являются увеличение производства молока и рост экономической эффективности отрасли на основе повышения продуктивности коров, снижения материальных, энергетических, трудовых затрат.

Для развития молочного животноводства в Республике Беларусь на ближайшую перспективу должны стать реконструкция и техническое перевооружение существующих комплексов с целью повышения рентабельности их работы, улучшения условий труда, снижения расхода и уменьшения потерь энергии.

Характерная особенность всех отраслей животноводства заключается в их тесной связи с растениеводством. Животноводство использует кормовые культуры, растительность лугов и пастбищ и охоты полеводства, превращая их в продукты питания и ценное сырье.

Цель работы – изучить влияние способа содержания и технологии доения коров на эффективность производства и реализации молока в КСУП «Совхоз-комбинат «Заря» путем сравнительного анализа эффективности работы фермы с привязным содержанием коров и доением в молокопровод на доильной установке АДМ-8 и современной молочно-товарной фермы с беспривязным содержанием животных и доением их на доильной установке типа «Елочка».

Материал и методика проведения исследований. Исследования проводились в сельскохозяйственной организации КСУП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района.

В качестве объектов для экспериментальных исследований были определены две молочно-товарные фермы с различными условиями содержания и доения коров (привязная и беспривязная).

Молочно-товарная ферма «Физинки» рассчитана на 600 голов дойного стада, содержание беспривязное на глубокой несменяемой подстилке, имеются выгульные дворики, которые необходимы для актив-

ного моциона животных. Каждый загон рассчитан на 50–60 голов. Вдоль проходов оборудованы кормушки, из которых в зимнее время скармливают грубые корма, летом – зеленую массу. Доят коров на МТФ «Физинки» в молочно-доильном блоке на установке типа «Елочка».

Молочно-товарная ферма «Барбаров» рассчитана на 430 голов дойного стада. С содержанием коров на привязи и осуществлением доения в стойлах доильной установкой АДМ-8А со сбором молока в общий молокопровод. Система содержания коров стойлово-пастбищная.

Кормление коров на обеих фермах осуществляется по однотипным рационам, сбалансированными по основным питательным веществам в соответствии с детализированными нормами. Раздача кормовых смесей осуществляется с помощью кормораздатчика.

Для охлаждения молока до температуры 4 °С на обеих фермах используются резервуары – охладители Pго-Inox эллиптические закрытого типа, объемом от 3000 до 8000 л.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного исследования нами выявлены различия по продуктивности и качественному составу молока коров при различных способах содержания и технологии доения коров.

Поголовье коров на двух фермах заметно отличалось. На МТФ «Физинки» поголовье коров составило 600 голов, а на МТФ «Барбаров» – 430 голов. Разница в количестве животных обусловлена разной мощностью производственных подразделений.

За период исследований удой молока на одну корову на молочно-товарной ферме «Физинки» в среднем составил 5 262,0 кг, что на 627 кг больше, чем на молочно-товарной ферме «Барбаров», где этот показатель составил 4 635,0 кг.

Существенных различий по содержанию жира в молоке на обеих фермах не отмечается. Однако на МТФ «Барбаров» жирность молока была выше и составила 3,3 %, в то время как на молочно-товарной ферме «Физинки» – 3,2. По среднему содержанию белка в молоке разницы между производственными участками не установлено.

Валовое производство молока в расчете на одну фуражную корову на МТФ «Физинки» составило 5,3 т, а на МТФ «Барбаров» – 4,6 т, а значит на 0,7 т меньше. Молочно-товарная ферма «Физинки» превышает по уровню товарности МТФ «Барбаров» на 3,5 %.

Реализация молока в зачетной массе на МТФ «Физинки» – 4,2 т, что превышает реализацию высококачественного молока на молочно-товарной ферме «Барбаров» на 0,6 т.

На молочно-товарной ферме «Физинки» молоко сдается сортом экстра и составляет в процентном соотношении 87,6 %, что больше уровня реализации на молочно-товарной ферме «Барбаров» на 70,2 %.

Молоко высшего сорта на молочно-товарной ферме «Барбаров» по уровню реализации преобладает над молочно-товарной фермой «Физинки» на 60,5 %.

Заключение. Таким образом, условия содержания и доения коров оказывают значительное влияние на уровень производства и реализации молока.

УДК 577.1:597

ВЛИЯНИЕ АЛИФАТИЧЕСКИХ АМИНОВ НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДВУЛЕТОК *CUPRINUS CARPIO L.*

ЗАХАРЧЕНКО Ю. О., магистр

Научные руководители – КУРБАТОВА И. Н., д-р биол. наук, профессор;

ЧЕПИЛЬ Л. В., канд. с.-х. наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Ксенобиотики, которые содержатся в сточных водах, имеют токсическое влияние на гидробионтов. Многие из этих веществ приводят к смерти рыб, кормовых организмов, тормозят процессы самоочищения водоемов [1].

Амины, главным образом низшие, могут поступать в водоемы природным путем как продукты обменных процессов, которые протекают в живых организмах, и в результате процессов гниения белковых веществ. В ходе исследований обнаружены биогенные амины в рыбе, мясных продуктах, овощах [2]. Определен механизм действия низших и высших алифатических аминов на системы органов теплокровных животных. Установлено, что в водной среде низшие алифатические амины в экспериментальных условиях вызывают торможение процессов БПК [1, 2].

Цель исследования – установить один из возможных механизмов влияния алифатических аминов на метаболические процессы в тканях

холоднокровных животных, что может быть теоретическим основанием для разработки новых эффективных способов предупреждения интоксикаций, обусловленных этими веществами.

Материалы и методика исследований. Исследования проведены на базе научной лаборатории кафедры общей зоологии и ихтиологии Национального университета биоресурсов и природопользования Украины.

Изучали особенности обмена веществ у рыб при воздействии метил- и пропиламина на двухлетках карпа (*Cyprinus carpio* L.) в аквариумах объемом 40 л. Эксперименты проводились на 4 группах рыб, по 6 особей в каждой. В воду аквариумов перед посадкой рыб вносили разные концентрации метиламина: 0,006 мл/л – первая, 0,0075 мл/л – вторая, 0,01 мл/л – третья опытная группа; а также пропиламина: 0,06 мл/л – первая, 0,08 мл/л – вторая, 0,1 мл/л – третья опытная группа. Дозы введения аминов устанавливали экспериментально, учитывая LD₅₀ для метиламина [3] и пропиламина [4].

В качестве контроля использовались рыбы, содержащиеся в отстоянной водопроводной воде. Во время проведения эксперимента применяли круглосуточную аэрацию, рН воды во время эксперимента составляло 7,6–7,8. Длительность эксперимента составила 72 часа.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенными исследованиями установлено, что при концентрации 0,006 мг/л метиламина в воде аквариумов содержание гемоглобина в крови рыб возросло на 3,6 %, при концентрации 0,0075 мг/л – на 9,2 % и при 0,01 мг/л – на 11 % по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1. Биохимические показатели в крови карпа при разных концентрациях метиламина в воде аквариума, $M \pm m$, $n = 6$

Группа	Показатели		
	Общий белок, г/л	Мочевина, ммоль/л	Гемоглобин крови, г/л
Контроль	25,10 ± 3,80	1,02 ± 0,14	94,30 ± 10,80
I опытная	24,60 ± 2,30	1,01 ± 0,09	97,70 ± 5,50
II опытная	27,60 ± 3,10	1,03 ± 0,16	103,0 ± 11,30
III опытная	30,40 ± 2,00	0,85 ± 0,01	104,70 ± 1,10

Уровень мочевины в крови первой и второй опытных группах при воздействии метиламина не менялся относительно контроля, в третьей группе наблюдалось резкое снижение мочевины в крови в сравнении с контролем.

Содержание общего белка в плазме крови карпа при воздействии метиламина увеличилось на 9,1 % (вторая опытная группа) и 21,1 % (третья опытная группа) в сравнении с контролем. Это указывает на внутриклеточное перераспределение белков в тканях в условиях повышенной концентрации метиламина в воде аквариумов и, возможно, связано с усилением роли защитных белков γ -глобулиновой фракции.

В условиях гипоксии, которая наблюдается у рыб опытных групп, активизируются дыхательные процессы, которые проявляются в учащенном движении жаберных крышек и захвате растворенного в воде O_2 ротовым аппаратом, что приводит к повышению проницаемости мембран клеток жаберного аппарата, за счет чего возрастает активность ряда внутриклеточных ферментов. Так, активность АлАТ в плазме крови выросла на 31 % (первая опытная группа), 65,5 % (вторая опытная группа) и практически в 2 раза в третьей опытной группе в сравнении с контролем (табл. 2). При этом зафиксировано снижение концентрации АсАТ. Также наблюдалось повышение уровня ЩФ, что может указывать на нарушения в работе гепатопанкреаса, который принимает активное участие в обезвреживании ксенобиотиков.

Таблица 2. Активность ферментов плазмы крови карпа при разных концентрациях метиламина в воде аквариумов, $M \pm m$, $n = 6$

Группа	Показатели		
	Щелочная фосфатаза мкмоль/мл/ч	АсАТ мкмоль/мг белка/ч	АлАТ мкмоль/мг белка/ч
Контроль	22,50 ± 1,50	365,50 ± 9,20	32 ± 3,10
I опытная	25,70 ± 3,50	278 ± 16,20	42 ± 1,40
II опытная	28,00 ± 2,10	261 ± 80,60	53 ± 2,80
III опытная	28,50 ± 3,50	190 ± 26,05	62 ± 9,20

Также исследованиями установлено снижение уровня гемоглобина при концентрации пропиламина 0,06 мг/л в воде аквариума на 3,1 %, при концентрациях 0,08 мг/л и 0,1 мг/л – на 12,0% и 19,0% соответственно в сравнении с контролем (табл. 3).

Наряду с этим концентрация мочевины уменьшилась во второй и третьей опытных группах на 20,8 % и 24 % соответственно в сравнении с контрольной группой рыб.

Таблица 3. Биохимические показатели в крови карпа при разных концентрациях пропиламина в воде аквариума, $M \pm m$, $n = 6$

Группа	Показатели		
	Общий белок, г/л	Мочевина, ммоль/л	Гемоглобин (кровь), г/л
Контроль	31,80 ± 1,70	1,25 ± 0,20	96,30 ± 2,80
I опытная	28,60 ± 3,10	1,22 ± 0,20	93,30 ± 13,60
II опытная	36,40 ± 5,20	0,99 ± 0,10	83,30 ± 12,00
III опытная	37,00 ± 1,60	0,95 ± 0,10	78 ± 4,20

При концентрации пропиламина в воде аквариумов 0,08 мг/л наблюдалось увеличение содержания общего белка в плазме крови карпа на 14,5 %, при концентрации 0,1 мг/л – на 16,4 % по сравнению с контролем.

Также исследованиями установлено повышение концентраций аминотрансфераз в первой опытной группе с последующим понижением во второй и третьей при концентрациях пропиламина в воде аквариумов. Так, концентрация АсАТ в первой опытной группе превышала показатель контрольной группы на 40,4 %, во второй – на 19,7 % в сравнении с контрольной группой. Концентрации АлАТ превышали показатель контрольной группы в 2 и 1,5 раза соответственно (табл. 4). Выявленные изменения в активности АсАТ и АлАТ могут быть следствием метаболического стресса и окислительной модификации белков и липидов под влиянием пропиламина. Они отражают развитие патологических изменений в гепатопанкреасе и мышцах рыб.

Таблица 4. Активность ферментов плазмы крови карпа при разных концентрациях пропиламина в воде аквариумов, $M \pm m$, $n = 6$

Группа	Показатели		
	Щелочная фосфатаза, мкмоль/мл/ч	АсАТ, мкмоль/мг белка/ч	АлАТ, мкмоль/мг белка/ч
Контроль	20,30 ± 3,50	216,30 ± 12,00	28,70 ± 2,10
I опытная	16,50 ± 1,20	303,75 ± 6,20	89,75 ± 4,50
II опытная	23,75 ± 0,70	236,00 ± 13,40	43,70 ± 2,80
III опытная	25,60 ± 2,50	172,25 ± 8,30	31 ± 3,60

Активность щелочной фосфатазы в первой опытной группе была ниже показателей контроля на 18,7 %, а во второй и третьей опытных группах выше на 17,0 % и 26,1 % соответственно в сравнении с контролем.

Выводы. Установленное изменение активности аминотрансфераз

под воздействием метил- и пропиламина, а также увеличение уровня концентрации щелочной фосфатазы, по нашему мнению, является одним из механизмов, который организм использует при усилении или угнетении тех или иных процессов метаболизма, тем самым адаптируется к неблагоприятным условиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова, О. В. Санітарно гігієнічна оцінка стоків тваринницьких підприємств / О. В. Иванова, М. О. Захаренко // Ветеринарна біотехнологія. – 2010. – № 17. – С. 82–87.

2. Ксенобіотики: накопичення, детоксикація та виведення з живих організмів / Б. О. Судзевич [и др.]. – Тернопіль: Вид-во Терн. Нац. Тех. Ун-ту, 2012. – 384 с.

3. Shumway, D. L., Palensky J.R. Impairment of the Flavor of Fish by Water Pollutants. EPA-R3-73-010. USEPA. US Government Printing Office, Washington, D. C. – 1973.

4. Brooke, L.T., Call D.J., Geiger D.T., Northcott C.E. Acute Toxicities of Organic Chemicals to Fathead Minnows (*Pimephales promelas*), Superior, WI. Center for Lake Superior Environmental Studies, University of Wisconsin – Superior. – 1984. – 414 p.

УДК 636.5.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС-308

ЗДАНОВИЧ Е. И., ИВАНОВА К. И., КОХ М. Н., студенты
Научный руководитель – ДОЛІНА Д. С., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Мясо цыплят-бройлеров очень востребовано на продовольственном рынке. Рост производства мяса бройлеров во многом определяется племенной работой, направленной на создание высокопродуктивных кроссов и их постоянное совершенствование, а также условиями полноценного и сбалансированного кормления и внедрением новых ресурсосберегающих и эффективных технологий. На бройлерных птицефабриках Республики Беларусь в основном используются импортные кроссы цыплят-бройлеров.

Цель исследований – установить экономическую эффективность роста и развития цыплят-бройлеров кросса Росс-308 в ОАО «Агрокомбинат Скидельский» филиал Скидельская птицефабрика.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Агрокомбинат Скидельский» филиал Скидельская птицефабрика. Использовались цыплята-бройлеры кросса Росс-308 в количестве

50 голов, отобранные по принципу случайной выборки. Срок выращивания составляет 42 дня.

Результаты исследований. На первом этапе исследования наблюдались продуктивные качества цыплят-бройлеров. Данные о продуктивных показателях представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Продуктивные показатели цыплят-бройлеров**

Показатели	Генотип
	Росс-308
Поголовье, гол.	50
Количество дней откорма	42
Начальный вес цыпленка, г	48
Средняя живая масса при убое, г	2688 ± 19,2
Среднесуточный прирост, г	65,1 ± 0,1
Сохранность, %	89,8 ± 0,2
Выбраковка, %	10,2

Из данных таблицы видно, что средняя живая масса при убое составила 2 688 г, среднесуточный прирост в период выращивания – 65,1 г. Достаточно высокий показатель сохранности – 89,8 % и невысокий % браковки цыплят в период выращивания.

В селекционной работе сохранность птицы является основным показателем. Сохранность учитывают отдельно от зоотехнического брака – процента птицы, удаленной в результате ее браковки, поэтому на следующем этапе изучали причины выбраковки цыплят-бройлеров.

Таблица 2. **Причины выбраковки цыплят-бройлеров**

Показатели	Росс-308	
	количество	%
Поголовье, гол.	50	100
Выбраковка, гол.	5	10,2
Причины выбраковки:		
болезни ног	3	6
нюкаслская болезнь	1	2
инфекционная анемия цыплят	1	2

Из данных табл. 2 видно, что выбраковано за период выращивания 10,2 % птицы, т. е. 5 голов. Причинами выбраковки птицы являются: болезни ног, болезнь Ньюкасла и инфекционная анемия цыплят, но в исследуемой группе основная причина выбраковки – болезни ног –

6 %, т. е. 3 головы. В целом по птицефабрике по данной причине выбраковывают больше всего цыплят-бройлеров из-за высокой плотности посадки.

На экономическую эффективность производства мяса цыплят-бройлеров большое влияние оказывает множество факторов, среди которых условия содержания, кормления, репродуктивные качества птицы, оплата труда обслуживающему персоналу и т. д. Экономическая оценка результатов исследования представлена в табл. 3.

Таблица 3. Экономическая оценка роста и развития цыплят-бройлеров кросса Росс-308 в ОАО «Агрокомбинат Скидельский» филиал Скидельская птицефабрика

Показатели	Группы	
	Опытная	Контрольная (норма)
Поголовье птицы в начале опыта, гол.	50	50
Средняя живая масса 1 гол. в начале опыта, г	48	42
Средняя живая масса 1 гол. в конце опыта, г	2688	2652
Абсолютный прирост, г	2640	2610
Получено прироста за опыт, г	30	–
Стоимость дополнительного прироста, руб.	0,08	–
Дополнительные затраты – всего, руб.	0,021	–
В т. ч.: оплата труда	0,02	–
прочие	0,001	–
Прибыль за 1 кг прироста живой массы, руб.	0,059	–

Экономический анализ проведенного опыта показал, что использование кросса Росс-308 в условиях птицефабрики является эффективным, так как продуктивность цыплят-бройлеров не только соответствует нормативным показателям, но даже их превышает. Разница средней живой массы в конце опыта между опытной группой и нормативной составила 36 г, что дало возможность получить прибыль за 1 кг прироста живой массы 0,059 руб.

Заключение. В условиях ОАО «Агрокомбинат Скидельский» филиал Скидельская птицефабрика целесообразно дальнейшее выращивание цыплят-бройлеров кросса Росс-308.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дягилев, К. Птицеводство Беларуси // Птицеводство. – 2002.– №3. – С. 19–21.

2. Измайлович, И. Б. Птицеводство: учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 343 с.

3. Киселев, Л. Ю. Породы, линии и кроссы сельскохозяйственной птицы / Л. Ю. Киселев, В. Н. Фатеев. – М.: Колос, 2005. – 112 с.

УДК 636.5

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС-308 В ОАО «АГРОКОМБИНАТ СКИДЕЛЬСКИЙ» ФИЛИАЛ СКИДЕЛЬСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА

ЗДАНОВИЧ Е. И., ИВАНОВА К. И., КАЛИНКОВИЧ В. А., студенты
Научный руководитель – ДОЛИНА Д. С., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Основное птицеполовье мясных кур в Беларуси составляет импортная птица. Вследствие того, что рыночные цены на закупаемые кроссы достаточно велики, большой проблемой для птицеводческих предприятий является правильный выбор гибридов, которые отвечали бы всем предъявляемым к ним требованиям.

Практика показывает, что не все кроссы, предлагаемые мировым рынком, одинаково эффективны. В связи с этим перед специалистами хозяйств возникает проблема выбора наиболее перспективного из них, удовлетворяющего требованиям зоотехнических, технологических и качественных показателей. Скидельская птицефабрика занимается выращиванием только цыплят-бройлеров кросса Росс-308.

Цель исследований – изучить интенсивность роста цыплят-бройлеров кросса Росс-308 в ОАО «Агрокомбинат Скидельский» филиал Скидельская птицефабрика.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Агрокомбинат Скидельский» филиал Скидельская птицефабрика. Использовались цыплята-бройлеры кросса Росс-308. Способ содержания цыплят-бройлеров напольный. Птица размещена в птичниках (моноблоках) по 80 тыс. гол. В каждом моноблоке по 2 зала. Для исследования использовалась птица из птичника № 5 в количестве 50 голов. Подбор птицы осуществлялся по принципу случайной выборки – из каждого зала по 25 голов. Во время исследования проводили контрольное взвешивание по периодам (1, 7, 14, 21, 28, 35 и

42 суток), а в последующем у данной птицы определяли показатели продуктивности и сохранности.

Результаты исследований. На первом этапе исследований было изучено общее состояние ОАО «Агрокомбината Скидельский» за последние 2 года. Основные показатели работы предприятия представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные показатели предприятия

Показатели	Единица измерения	Годы		2018 г. в % к 2017 г.
		2017	2018	
Общее поголовье птицы	тыс. гол.	2582	2642	102,3
Из них: куры-несушки		114	171	150
цыплята бройлеры		2468	2471	100,1
Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров	г	58	60	103,4
Среднегодовая яйценоскость от 1 курицы-несушки	шт.	257	215	83,6
Выбраковка	%	10,6	6,9	65,1
Сохранность	%	89,4	93,1	104,1

Из данных таблицы видно, что общее поголовье в сравнении с 2017 годом увеличилось на 2,3 %, значительно увеличились среднесуточные приросты птицы на 3,4 %, но среднегодовая яйценоскость от 1 курицы-несушки снизилась на 16,4 %. Процент браковки снизился, и соответственно увеличилась сохранность птицы на 4,1 %.

Предприятие ОАО «Агрокомбинат Скидельский» филиал Скидельская птицефабрика с полным циклом производства занимается выращиванием кур мясных пород. В последние годы в условиях птицефабрики для производства мяса используют лишь один кросс – Росс-308. На птицефабрике срок выращивания составляет 42 дня.

На следующем этапе исследования для изучения интенсивности роста цыплят бройлеров на разных этапах развития проводили контрольные взвешивания и сравнивали показатели живой массы контрольной птицы с нормативными показателями для кросса Росс-308. Использовано 50 голов цыплят-бройлеров. Данные представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что генотип оказывает влияние на интенсивность роста и развития бройлеров. Так, в 7-дневном возрасте живая масса у цыплят-бройлеров кросса Росс-308 меньше нормы на 7 г, но в даль-

нейшем средняя живая масса бройлеров увеличивается и значительно превышает норму. В возрасте 42 дней средняя живая масса цыплят-бройлеров кросса Росс-308 составляет 2 688 г, что на 36 г больше нормы.

Таблица 2. **Интенсивность роста цыплят-бройлеров**

Возраст, сут	Живая масса, г	
	Росс-308	Норма
1	48 ± 0,2	–
7	175 ± 9,1	182
14	527 ± 9,2	455
21	1063 ± 11,2	874
28	1754 ± 10,8	1412
35	2339 ± 16,1	2021
42	2688 ± 19,2	2652

Закключение. В условиях данной птицефабрики цыплята кросса Росс-308 полностью проявляют свой генетический потенциал. Превышение живой массы от нормативных показателей роста наблюдается на всех этапах развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балобин, Б.В. Птицеводство: учеб. пособие / Б. В. Балобин. – Горки: БГСХА, 2007. – 228 с.
2. Бессарабов, Б. Ф. Породы и современные кроссы яичных и мясных кур / Б. Ф. Бессарабов, Л. П. Гонцова, А. А. Крыканов. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2007. – 26 с.
3. Мясное птицеводство: учеб. пособие / под общ. ред. В. И. Фисинина. – СПб.: Изд-во «Лань», 2006. – 416 с.

УДК 639.37

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОСПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНОДНЫХ РЫБ

ИВАНОВА И. А., студент

Научный руководитель – ПОРТНЯЯ Т. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Растительные рыбы – это экологическая группа видов, основой

питания которых являются фитопланктон и высшая водная растительность, составляющие первичное трофическое звено в природных экосистемах и входящие в поликультуру при выращивании рыбы во всех прудовых хозяйствах республики для повышения рыбопродуктивности и видового состава выращиваемых рыб.

Такие растительноядные рыбы, как белый толстолобик, пестрый толстолобик, белый амур, обладают большой экологической пластичностью и высокими товарными качествами. В связи с этим они акклиматизированы во многих странах мира. В условиях Беларуси воспроизводство растительноядных рыб возможно лишь заводским способом с использованием термальных вод тепловых электростанций. В условиях Беларуси стабильные результаты по формированию ремонтно-маточного стада растительноядных рыб и их воспроизводству возможны на термальных водах тепловых электростанций. Температурный режим сбросного канала Березовской ГРЭС благоприятен для созревания половых продуктов этих рыб.

ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» является единственным рыбхозом в Беларуси, в котором налажено воспроизводство растительноядных рыб (около 50–120 миллионов личинок в год). В данном рыбхозе имеется собственный инкубационный цех, что позволяет воспроизводить и самостоятельно выращивать личинку.

Целью данной работы является определение эффективности получения рыбопосадочного материала растительноядных рыб.

Для выполнения поставленной цели был проведен анализ отчетов о наличии и движении маточного стада рыб, результатов проведения нерестовой кампании.

При воспроизводстве особое внимание должно уделяться составу маточного стада. Численность маточного стада в рыбоводном хозяйстве в целом по растительноядным рыбам за последние три года постепенно возрастала от 758 до 924 экз. Средняя индивидуальная масса производителей белого амура колебалась от 6,7 до 8,5 кг, белого толстолобика – от 6,0 до 6,8 кг, пестрого толстолобика – от 8,4 до 9,6 кг. Таким образом, самыми крупными были производители пестрого толстолобика.

В ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» личинок растительноядных рыб получают заводским способом. Результаты нерестовой кампании по белому амуру за три года представлены в таблице.

Результаты нерестовой кампании

Показатель	Годы		
	2016	2017	2018
Белый амур			
Использовалось самок, экз.	90	91	88
Получено личинок, тыс. шт.	24363	15629,5	17051
Получено личинок от одной самки, тыс. шт.	270,7	171,7	193,7
Белый толстолобик			
Использовалось самок, экз.	6	40	40
Получено личинок, тыс. шт.	200	5600	8065
Получено личинок от одной самки, тыс. шт.	33,3	140	201,6
Пестрый толстолобик			
Использовалось самок, экз.	60	45	40
Получено личинок, тыс. шт.	14210	11333	10550
Получено личинок от одной самки, тыс. шт.	236,8	251,8	263,7

Как видно из данных табл. 1, количество самок белого амура, использованных в нерестовой кампании, было примерно одинаковое на протяжении трех лет. Однако больше получено как всего личинок, так и от одной самки в 2016 году. Этот показатель был немного выше норматива, в то время как в 2017 и в 2018 годах личинок от одной самки получили меньше – 171,7 и 193,7 тыс. экз., что было ниже норматива на 31 и 23 % соответственно.

Анализируя данные по белому толстолобику, можем сказать, что в 2016 году нерестовая кампания была провальной: созрело только 6 самок, и количество полученных личинок от одной самки было низким. В 2017 и 2018 годах в нерестовой кампании использовалось одинаковое количество самок. Больше всего личинок от одной самки было получено в 2018 году – 201,6, что было выше нормативных значений. Это связано с тем, что в 2018 году средняя индивидуальная масса самок была выше на 6,2 и 13,3 % в сравнении с 2016 годом. Известно, чем выше масса рыбы, тем больше ее плодовитость.

Нерестовая кампания при воспроизводстве пестрого толстолобика все три года проходила успешно. В нерестовой кампании больше всего самок было использовано в 2016 году. Количество полученных личинок от одной самки в 2017 и 2018 годах было выше нормативных значений на 0,7 и 5,5 %.

Ежегодно рыбоводное хозяйство реализует личинок растительноядных рыб другим предприятиям: белого амура – около 14 млн. экз., белого толстолобика – 8 млн. экз., пестрого толстолобика – 8–10 млн. экз.

ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» в достаточном количестве обеспечен производителями растительноядных рыб. В целом полученные результаты по воспроизводству растительноядных рыб положительные.

УДК 577.112.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА В БИОМАТЕРИАЛЕ КАК ФУНКЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ БЕЛКОВ

ИГНАТЮК А. В., студентка

Научный руководитель – ПОДДУБНАЯ О. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Живая природа характеризуется рядом свойств, отличающих ее от неживой природы, и почти все эти свойства связаны с белками. Прежде всего для живых организмов характерны широкое разнообразие белковых структур и их высокая упорядоченность; последняя существует во времени и пространстве. Таким образом, белки (белковые вещества) составляют основу их структуры и функции живых организмов.

Подсчитано, что в природе примерно 10^{10} – 10^{12} различных белков, обеспечивающих существование около 10^6 видов живых организмов различной сложности организации, начиная от вирусов и кончая человеком. Из этого огромного количества природных белков известны точное строение и структура ничтожно малой части – 19. Каждый организм характеризуется уникальным набором белков. Фенотипические признаки и многообразие функций обусловлены специфичностью объединения этих белков, во многих случаях в виде над- и мультимолекулярных структур, в свою очередь определяющих ультраструктуру клеток и их органелл [1].

Цель данной работы – рассмотреть качественные реакции белков, в частности биуретовой реакции, для метода определения белка в биоматериале. Знание точной концентрации белка абсолютно необходимо для расчета, например, ферментативной активности.

Анализ материала. Белки выполняют множество самых разнообразных функций, характерных для живых организмов, с некоторыми из которых мы познакомимся более подробно при дальнейшем изучении курса. Ниже рассматриваются главные и в некотором смысле уни-

кальные биологические функции белков, несвойственные или лишь частично присущие другим классам биополимеров.

Определение содержания белка – интегральная часть любого исследования, связанного с выделением, очисткой, характеристикой и анализом белка. Любой метод, используемый для определения белка в бесклеточных экстрактах, показывает лишь общее содержание белка в образце. Чтобы получить представление о составе белков и их индивидуальных свойствах, и функциях, необходимо фракционирование сложных белковых смесей путем их хроматографического или электрофоретического разделения с целью последующего анализа индивидуальных белков. Первая характерная для белков реакция ксантопротеиновая – реакция с азотной кислотой. Под действием азотной кислоты белок свертывается, образуя сгусток оранжевого цвета. Вторая характерная реакция на белки – это биуретовая реакция – фиолетовое окрашивание белка при взаимодействии его с гидроксидом меди.

Количественное определение белка проводится, как правило, с небольшим количеством материала и требует высокочувствительных методов детекции. Наиболее широко распространены колориметрические и спектрофотометрические методы количественного определения белка.

Наиболее удобными и доступными для изучения белков и нуклеиновых кислот оказались их спектры, поскольку именно в последних отражаются структурные особенности молекул (оптические свойства). Например, такое свойство, как опалесценция белкового раствора или раствора олигонуклеотидов. При боковом освещении таких растворов лучи света в них становятся видимыми и образуют светящийся конус – эффект Тиндаля. Объясняется этот светорассеивающий эффект дифракцией лучей света частицами белка или олигонуклеотидов в растворе. Для определения концентрации белков в биологических жидкостях и растворах используются оптические методы, которые основаны на оптических свойствах белков[2]. К ним относятся:

✓ спектрофотометрические методы, оценивающие интенсивность поглощения белками УФ лучей в диапазоне около 200 нм и 260 нм. Степень УФЛ поглощения пропорциональна концентрации белка;

✓ рефрактометрические методы основаны на способности растворов белков преломлять свет пропорционально их концентрации;

✓ нефелометрические методы основаны на способности растворов белков рассеивать свет пропорционально их концентрации;

✓ поляриметрические методы основаны на способности растворов белков вращать плоскость поляризованного света пропорционально их концентрации.

Биуретовый метод – один из колориметрических методов количественного определения белков в растворе. Разработан в 1949 году Горналом, Бардавиллом и Дэвидом. Метод основан на способности белков давать с раствором сернокислой меди фиолетовое окрашивание в щелочной среде. Для биуретовой реакции необходимо наличие двух ОН-групп и трех атомов азота, находящихся в полипептидной цепи. Группа, образующая пептидную связь ($-\text{OC}-\text{NH}-$) в щелочной среде, присутствует в своей таутомерной форме. В избытке щелочи происходит диссоциация водорода енольной ОН-группы, при этом возникает отрицательный заряд, с помощью которого кислород, взаимодействуя с медью, образует соль; кроме того, медь образует дополнительные (дативные) связи с атомами азота пептидных связей. Возникший комплекс характеризуется высокой стабильностью. Чувствительность данного метода позволяет определить белок в диапазоне концентраций от 2 до 10 мг в пробе.

Наиболее распространенными стандартами являются бычий сывороточный альбумин (БСА) и овальбумин, хотя у них есть некоторые ограничения, что необходимо учитывать при проведении исследований. Если для определения используется кит, в составе которого имеется раствор стандартного белка (чаще всего БСА) с известной концентрацией, именно его и следует использовать для построения калибровочного графика. Для построения калибровочного графика из стандартного раствора альбумина готовят растворы белка, содержащие 2, 4, 6, 8 и 10 мг альбумина в 1 мл. В каждую пробирку, содержащую 1 мл раствора белка соответствующего разведения добавляют 4 мл биуретового реактива. Пробы перемешивают и оставляют при комнатной температуре на 30 мин, после чего фотометрируют при 540 нм. По полученным результатам строят калибровочный график зависимости оптической плотности раствора D^{540} от концентрации белка.

Содержание белка в исследуемом растворе рассчитывают по калибровочному графику. Определению мешает присутствие солей аммония [3].

Заключение. Сегодня биохимия переживает этап бурного роста, связанный во многом с появлением новых, совершенных методов и приемов исследования, математических методов обработки результатов эксперимента и моделирования биохимических процессов. Опре-

деление общего белка по биуретовой реакции является на сегодняшний день самым распространенным методом определения общего белка в сыворотке крови. Метод относительно экономичен, прост, обладает хорошей воспроизводимостью и специфичностью, использование его позволяет выполнять исследование как на анализаторах (автоматических и полуавтоматических), так и на обычном фотометре. К достоинствам метода стоит отнести его низкую чувствительность к посторонним веществам, невысокую погрешность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березов, Т. Т. Биологическая химия / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.
2. Степанченко, Н. С. Количественное определение содержания белка / Н. С. Степанченко, Г. В. Новикова, И. Е. Мошков // Физиология растений. – 2011. – Т. 58, № 4. – С. 624–630.
3. Химия. Лабораторный практикум: учеб. пособие / А. Р. Цыганов [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 320 с.

УДК 637.1.02

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ИСАЧЕНКО Е. Д., студент

Научный руководитель – МЕДВЕДЕВА К. Л., канд. с.-х. наук

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

Введение. В последние годы молочное скотоводство в Республике Беларусь развивается достаточно интенсивно и имеет положительную динамику, что обеспечено как повышением продуктивности, так и поступательным ростом поголовья скота. Еще в 2000 году в Беларуси было надоено всего лишь 2 154 кг молока на корову. Благодаря принятым мерам среднегодовой удой в 2005 году составил 3 684 кг, в 2015 году среднереспубликанский показатель достиг отметки в 4 764 кг, а в 2018 году увеличился до 5 004 кг (по данным главного управления интенсификации животноводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ) [3, 5, 6].

На 1 января 2019 г. численность поголовья молочных коров в сельскохозяйственных организациях республики составила 1 498 тыс. го-

лов, что на 2 тыс. голов меньше, чем на 1 января 2018 года.

По производству молока на душу населения республика занимает 1-е место среди стран СНГ и 4-е место в Европе. Данный показатель в 2018 году составил 775 литров [1, 3, 5].

Одной из современных тенденций в условиях сельскохозяйственных предприятий в Республике Беларусь является проблематичность с техническим обслуживанием действующих установок. Приоритет при этом отдается более сложному оборудованию – установкам для доения в залах, роботизированным станциям.

Применение доильных роботов на фермах и комплексах в республике осложнено по нескольким причинам: низкая продуктивность коров, недостаточный селекционный отбор животных, отсутствие финансовых возможностей на техническую модернизацию производства. Поэтому так важно грамотно проводить подбор животных, обучение обслуживающего персонала и соблюдение технологических параметров.

В промышленном животноводстве уже наметился позитивный результат ведения отрасли, поэтому требуется анализ совершенствования системы «животное – машина – среда». Эта проблема весьма актуальна при выполнении задач, стоящих перед агропромышленным комплексом страны – перевод животноводства на промышленную основу [2, 4].

Качество произведенного молока в агропромышленном комплексе зависит не только от эффективности проводимой селекции, но и от технологического оборудования, применяемого при доении коров [6, 7].

Материал и методика исследования. Исследования и сбор данных проводились в ОСП «Совхоз «Минский» ОАО «ДОРОРС» Минского района Минской области.

Для проведения исследований нами были отобраны две группы животных. Контрольной группой было стадо коров с доением в доильном зале, оборудованном установкой «Карусель» и рассчитанной на одновременное доение 36 коров, а опытной – коровы, доение которых осуществлялось доильными роботами «Lely».

Животные содержались беспривязно. Данный способ предусматривает содержание животных на ферме без фиксации в стойлах и отдельной зоной доения (доильный зал). Тем самым животным предоставляется свободное перемещение как внутри помещения, так и на выгульных площадках, расположенных непосредственно возле коровника.

Результаты исследований и их обсуждение. Молочная продуктивность коров характеризуется количеством и качеством молока, по-

лучаемого от коровы за определенный отрезок времени.

Динамика среднесуточных удоев коров 1-й контрольной и 2-й опытной групп по месяцам отражена на рис. 1.

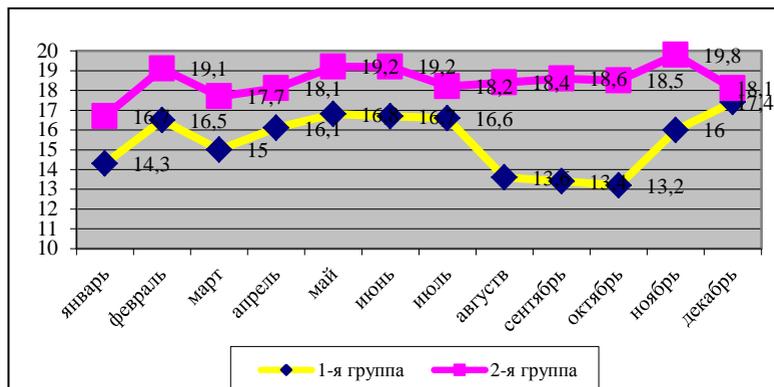


Рис. 1. Среднесуточные удои, кг

Анализ среднесуточных удоев (рис. 1) свидетельствует о том, что на протяжении всего периода исследований 2-я опытная группа превосходила показатели 1-й контрольной группы от 0,7 кг (4 %) в декабре до 5,2 кг (38,8 %) в сентябре и октября. Однако резких скачков в продуктивности животных отмечено не было. Данная динамика связана с отсутствием сезонности отелов, что в первую очередь связано с однотипным кормлением и круглогодичным стойловым содержанием дойного стада в течение всего года.

Известно, что условия содержания и доения коров оказывают существенное влияние на уровень производства и реализацию молока. Уровень производства молока представлен в таблице.

Производство молока в расчете на 1 корову

Показатели	Группы		1-я контрольная ко 2-й опытной, %
	1-я кон-трольная	2-я опыт-ная	
Валовое производство молока, ц	45,25	61,75	136,5
Содержание массовой доли жира в молоке, %	3,70	3,69	-0,01
Удой в пересчете на базисную жирность, ц	46,51	63,29	136,1

За анализируемый период валовое производство молока в расчете на 1 корову в 1-й контрольной группе составило 45,25 ц молока, что ниже на 36,5 % по сравнению со 2-й опытной группой (таблица).

Пересчитав удои животных исследуемых групп на базисную жирность, видим, что различия между 1-й контрольной и 2-й опытной группами составляют 16,78 ц, или 36,1 %, в пользу 2-й опытной группы.

По эффективности реализации произведенной продукции, которая характеризуется уровнем товарности молока, наблюдалась следующая тенденция: уровень товарности молока в 1-й контрольной группе ниже показателей 2-й опытной группы на 3 процентных пункта.

Заключение. Таким образом, можно утверждать, что доение коров на роботизированных доильных установках (2-я опытная группа) в конкретных производственных условиях позволяет создать оптимальные условия для повышения товарности молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюховская, А. А. Влияние роботизированных установок на продуктивное долголетие коров / А. А. Артюховская // Студенты – науке и практике АПК: материалы 104-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 23 мая 2019 г. / УО ВГАВМ; редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2019. – Ч. 2: Экономика АПК. Зоотехния. Экология. – С. 277–278.
2. Гончаров, А. В. Анализ эффективности использования доильных установок при стойловом содержании в хозяйствах Витебской области / А. В. Гончаров, И. Н. Таркановский, С. С. Брикет // Ученые Записки УО ВГАВМ. – Т. 51, вып. 1, ч. 2. – 2015. – С. 22–25.
3. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы / Информационно-ресурсный центр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gomel-fermer.by>. – Дата доступа: 23.02.2020.
4. Механизация в животноводстве: учеб. пособие / А. В. Гончаров [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 235 с.
5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by>. – Дата доступа: 23.02.2020.
6. Шиманович, А. В. Технологические решения при производстве молока / А. В. Шиманович // Сборник научных статей по материалам XIX Междунар. студ. науч. конф. (Гродно, 29 марта, 21 марта, 30 мая, 17 мая, 23 мая 2018) Агронмия. Защита растений. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Ветеринария, Зоотехния. – Гродно: ГГАУ, 2018. – С. 387–388.
7. Шульга, Л. В. Влияние технологии машинного доения коров на качество молока / Л. В. Шульга, Д. П. Старовойтов // Ученые Записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 342–345.

УДК 636.028-619

ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ВВЕДЕНИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРНОГО ЦЕОЛИТА И АМИНОКИСЛОТ

КАЮМОВА Л. Р., студентка

Научный руководитель – ЕЖКОВА А. М., д-р биол. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины
им. Н. Э. Баумана»,

г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

В настоящее время нанотехнологии получили широкое распространение в ветеринарной медицине. Развитие нанотехнологий в данной сфере дает возможность разрабатывать препараты как в виде лекарств, так и в виде биологически активных добавок (БАДов), содержащих наночастицы. Наночастица – изолированный твердофазный объект, имеющий отчетливо выраженную границу с окружающей средой, размеры которого во всех трех измерениях составляют от 1 до 100 нм [1].

Перспективными для разработки современных нанопрепаратов и БАДов считаются агроминералы, которые являются источником практически всех макро- и микроэлементов. Российская Федерация богата разнообразными природными минеральными ресурсами. Запасы фосфоритов составляют 22 млн. т, бентонитов – 13 млрд. т, цеолитов – 2,7 млрд. т, глауконитов – 36 млрд. т, вермикулитов – 200 млн. т, сапропеля – 100 млрд. т [2]. Из данных минеральных ресурсов большое значение имеет цеолит, главнейшим направлением применения которого является использование в качестве диетических добавок в корм животных и птицы с целью увеличения прироста и продуктивности, уменьшения заболеваемости и снижения расхода кормов, вывода токсичных металлов (свинца, кадмия, ртути и др.) из пищевых цепей. Добиться увеличения приростов и продуктивности позволяет одно из основных свойств наноструктурного цеолита – замедление прохождения кормовых масс по желудочно-кишечному тракту, чем создаются условия для более полного всасывания питательных веществ с целью максимальной реализации генетического потенциала животного. Следующее свойство – поглощение и выведение токсичных веществ из организма – происходит за счет пор в кристаллической структуре цеолитов, где осуществляется поглощение тяжелых металлов и радиоактивных веществ, газов, аммиака, попавших в организм с кормом. Уникальное ионообменное свойство цеолита достигается за счет поровой

структуры, где помещены катионы калия, кальция, натрия и магния, которые доводятся цеолитом до животных в микропорциях [3].

Таким образом, действие цеолита на организм животного показывает актуальность его дальнейшего применения и разработки на его основе препаратов нового поколения с применением методов нанотехнологий.

Целью работы стало изучение потенциальных способов поступления в организм крыс нового комплексного препарата (на основе наноструктурного цеолита и аминокислот) и определение оптимального пути его введения. Задачи исследования:

1. Апробировать внутрижелудочное введение и подкожную, внутримышечную и внутрибрюшинную инъекции.
2. Провести морфологический анализ тканей и органов животного.
3. Выявить оптимальные способы введения препарата.

Материалы и методика исследования. Объектами исследования стали крысы породы Wistar, их органы и ткани и комплексный препарат на основе наноструктурного цеолита и аминокислот IV класса токсичности.

Методами исследования стали острый поисковый эксперимент и наблюдение. Исследования проводили на кафедре физиологии и патологической физиологии ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана». Работа выполнена в соответствии с нормами этики, определенными Европейской конвенцией о защите животных, которые используются в научных целях (Страсбург, 18.03.1986 г).

Лабораторные партии комплексного препарата с размером частиц 50,0–120,0 нм изготавливали в научно-исследовательском инновационно-прикладном центре «Наноматериалы и нанотехнологии» г. Казань. Изготавливали методом диспергирования препарата в ультразвуковой установке УЗУ-0,25 (Россия) при частоте 18,5 кГц ($\pm 10,0$ %), выходной мощности установки 80 Вт и амплитуде колебаний ультразвукового волновода 5 мкм. Стабилизировали деионизированной водой в концентрации 1:4 [4].

Комплексный препарат вводили крысам в виде водных суспензий на основе деионизированной воды. Применяли внутрижелудочный, внутрибрюшинный, внутримышечный и подкожный пути введения. Крысам первой, второй и третьей групп препарат вводили в виде инъекций – внутримышечно, подкожно и внутрибрюшинно в количестве 5,0 см³, крысе четвертой группы – внутрижелудочно при помощи

атравматического зонда в дозе 3,5 см³. Дозировку препарата избирали с учетом методических рекомендаций по изучению общетоксического действия фармакологических средств, утвержденных Управлением государственного контроля лекарственных средств и медицинской техники Минздрава России 29 декабря 1997 г. и с учетом МУ 1.2.2520-09 по изучению действия наноматериалов в живых организмах (табл. 1) [5, 6].

При проведении клинических исследований учитывали общее состояние, пищевую и водную возбудимость, структурно-функциональное состояние органов и тканей, прирост в динамике эксперимента массы крыс.

Учет реакций вели: через 1 час, 4 часа, на 1-е и 14-е сутки. На 14-е сутки выводили из эксперимента и производили вскрытие и патологоанатомический осмотр органов и тканей (А. В. Жаров [и др.], 1999) [7].

Таблица 1. Максимально допустимые количества жидкости в мл для некоторых видов лабораторных животных в зависимости от пути введения

Вид животного	Масса тела, г	Путь введения				
		в желудок	под кожу	в мышцу	в вену	в брюшную полость
Крыса	100–190	3,0	10,5	5,0	2,0	5,0
	200–240	4,0–5,0				
	250–300	6,0				
	Более 300	8,0				

Массу подопытных животных определяли путем индивидуального взвешивания на весах IV класса точности с точностью до 0,01 кг.

Результаты исследований. При изучении потенциальных способов введения комплексного препарата в организм крыс одним из путей апробировали пероральный способ вследствие того, что предполагается использовать его в виде кормовой добавки. Альтернативные способы введения стали инъекции: подкожно, внутримышечно и внутрибрюшинно. Препараты вводили однократно.

Учет реакций через 1 час показал, что у крыс, получивших комплексный препарат внутримышечно, подкожно и внутрибрюшинно, не замечено отклонений от стандартного поведения. Уже к концу первого часа у крыс отмечали пищевую и водную возбудимость, функциональную активность, высокую биокommunikацию. У крысы, получившей комплексный препарат внутривентрикулярно, в течение часа после введения отмечалась угнетенность, практически полное отсутствие

физической активности, отсутствие водной и пищевой возбудимости, отстраненность, что предположительно вызвано состоянием после введения зонда.

Учет реакций проводили через 4 часа. У крыс, получивших комплексный препарат внутримышечно, подкожно и внутрибрюшинно, клинко-физиологическое состояние соответствовало нормальному для этого вида животных. У крысы, получившей комплексный препарат внутривентрикулярно, через 4 часа после введения, кроме реакций, отмеченных через час после введения, наблюдали учащенное дыхание.

Учет реакций на 1-е сутки у всех подопытных показал водную и пищевую возбудимость, функциональную активность и высокую биокommunikацию.

На 14-е сутки после введения препарата клинко-физиологическое состояние животных характеризовалось: у крысы с внутримышечным введением препарата отмечали хромоту конечности, в которую была произведена инъекция; у крысы с подкожным введением отмечали дискомфорт при прикосновении к месту введения; у крыс с внутривентрикулярным и внутрибрюшинным способом введения функциональная активность сохранялась.

Учет реакции на 14-е сутки показал увеличение живой массы крыс (табл. 2).

Таблица 2. Дозировка препарата в зависимости от живой массы, пути введения и показатели привеса крыс на 14 сутки эксперимента

№ крысы п/п	Путь введения и дозы, см ³				Масса тела		Привес, г	
	в/ж	п/к	в/м	в/б	1-е сутки, г	14-е сутки, г	валовый, г	с/суточный, г
1			5,0		322,0	355,0	33,0	2,36
2		5,0			306,0	342,0	36,0	2,57
3				5,0	211,0	268,5	57,5	4,10
4	3,5				195,0	252,0	57,0	4,07

При морфологическом вскрытии крысы, получившей препарат внутривентрикулярно, отмечали целостность органов желудочно-кишечного тракта, паренхиматозные органы – печень, селезенка и почки – без видимых изменений. У крысы, получившей препарат внутрибрюшинно, отмечали катаральное воспаление брюшины, присутствовал слабый ихорозный запах, паренхиматозные органы были несколько увеличены, их капсулы напряжены, кровеносные сосуды органов желудочно-кишечного тракта умеренно кровенаполнены. У кры-

сы, получившей препарат внутримышечно, выявляли локализованный некротический очаг в месте инъекции и воспалительные процессы близлежащих мышечных тканей. У крысы, получившей препарат в виде подкожной инъекции, выявляли локализацию препарата под кожей с ярко выраженной демаркационной границей и отмечали усиление полнокровия близлежащих кровеносных сосудов.

Заключение. Введение нового комплексного препарата на основе наноструктурного цеолита и аминокислот внутримышечно и внутрибрюшинно невозможно из-за развития воспалительных процессов в окружающих тканях. Подкожное введение нового препарата, при котором визуально не отмечается признаков воспаления и усиливается сосудистый рисунок, можно рассматривать как потенциальную возможность капсулирования препарата для длительного рассасывания его в организме. При внутрижелудочном введении препарата не выявлены изменения органов и тканей, что указывает на оптимальный способ его поступления в организм животных. Полученные данные требуют продолжения исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Изучение потенциальных способов введения нового комплексного препарата на основе наноструктурного цеолита и аминокислот [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Наночастица>. – Дата доступа: 27.02.2020.
2. Yapparov I. A., Ezhkov V. O., Katnov V. E., Yapparov A. Kh., Bikkinina L. M.-Kh., Ezhkova G. O., Grishin P. V., Ezhkova A. M. Stabilization of nanostructured zeolite particles: the effect of sodium polyacrylate on the disaggregation kinetics and threshold // *Doklady Chemistry*. – 2018. – Vol. 481. – Part 2. – P. 173–176.
3. Научное обоснование получения наноструктурных и нанокomпозитных материалов и технология их использования в сельском хозяйстве / А. Х. Яппаров [и др.]; под общ. ред. А. Х. Яппарова и Л. В. Коваленко. – Казань: Центр инновационных технологий, 2014. – 304 с.
4. Наноструктурные минералы: получение, химический и минеральный составы, структура и физико-химические свойства / В. О. Ежков [и др.]. // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2014. – Т. 17, № 11. – С. 41–45.
5. Арзамасцев, Е.В. Методические рекомендации по изучению общетоксического действия фармакологических средств: утверждены Управлением государственного контроля лекарственных средств и медицинской техники Минздрава России 29 декабря 1997 г. – М., 1997. – 15 с.
6. МУ 1.2.2520-09. Гигиена, токсикология, санитария. Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности наноматериалов: метод. указания. – М.: Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – 2009. – 43 с.
7. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных / А. В. Жаров [и др.]. – М.: Колос, 1999. – С. 155–162.

УДК 636.934.3:611.23

МОРФОГЕНЕЗ ТРАХЕИ У ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ В ЗОНЕ СНЯТИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

КОВАЛЕВ К. Д., студент

Научный руководитель – ФЕДОТОВ Д. Н., канд. вет. наук, доцент

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

Актуальность. Научных работ, посвященных изучению морфогенезу трахеи у енотовидных собак в зоне отчуждения (30 км зона от Чернобыльской АЭС) в мире учеными не проводилось. Поэтому наши оригинальные исследования являются актуальными для понятия морфогенеза трахеи у млекопитающих в зоне снятия антропогенной нагрузки и при действии на организм радиоактивного загрязнения.

Цель исследований – определить анатомо-морфологические особенности трахеи у енотовидной собаки в зависимости от среды обитания (с разной плотностью радиоактивного загрязнения территории и учетом снятия антропогенной нагрузки).

Материал и методы исследований. Материал для исследования отбирался от 14 енотовидных собак, обитающих на загрязненной радионуклидами территории заповедника в бывших населенных пунктах Семеница, Красноселье, Кулажин. Животных поделили на две возрастные группы: сеголетки – удельная активность ^{137}Cs в организме составила до 17,29 кБк/кг – и половозрелые (3–4 года) – до 62,09 кБк/кг. Удельная активность ^{90}Sr в двух возрастных группах составила от 2,35 до 10,90 кБк/кг. При отборе образцов трахеи стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов.

Результаты исследований. Трахея енотовидной собаки состоит из 38–42 колец. Абсолютная масса одного кольца трахеи у молодых особей до года составляет $0,16 \pm 0,01$ г, ширина – $1,14 \pm 0,21$ см, высота – $0,96 \pm 0,11$ см, толщина – $0,28 \pm 0,04$ см. С возрастом морфометрические показатели трахеи у енотовидных собак 3–4 лет увеличиваются, и абсолютная масса одного трахеального кольца составляет $0,24 \pm 0,02$ г, ширина – $1,68 \pm 0,19$ см, высота – $1,30 \pm 0,16$ см, толщина – $0,44 \pm 0,06$ см.

Трахея – полый трубчатый орган, состоящий из слизистой оболоч-

ки, подслизистой основы, волокнисто-хрящевой и адвентициальной оболочек.

У енотовидной собаки слизистая оболочка трахеи изнутри выстлана многоядным мерцательным призматическим эпителием, состоящим из 4 основных типов клеток – реснитчатые (мерцательные), бокаловидные, эндокринные и базальные. Высота эпителиального пласта трахеи у щенков равна $18,61 \pm 1,34$ мкм, а у половозрелых 3–4-летних особей – $25,05 \pm 2,09$ мкм. Бокаловидные клетки в трахее енотовидной собаки присутствуют в различном количестве, в среднем одна на 5–7 реснитчатых эпителиоцитов, располагаясь гуще в области разветвлений бронхов. Они представляют собой одноклеточные железы, функционирующие по мерокриновому типу и выделяющие слизистый секрет. Форма клетки и уровень расположения ядра зависят от фазы секреции и заполнения надядерной части гранулами слизи (которые могут сливаться), но чаще она призматическая. Широкий конец клетки на свободной поверхности снабжен микроворсинками, узкий достигает базальной мембраны. Цитоплазма плотная, ядро чаще неправильной или полулунной формы. Число бокаловидных желез в воздухоносных путях уменьшается в дистальном направлении (в терминальных бронхиолах они отсутствуют).

Мерцательные эпителиоциты призматической формы. В двух возрастных группах животных отношение количества мерцательных клеток к бокаловидным в среднем составляет 1:4,5. Эндокринные клетки имеют пирамидальную форму, округлое ядро и секреторные гранулы в цитоплазме. Они располагаются редко и одиночно. Базальные клетки – камбиальные клетки, имеют чаще треугольную форму (реже овальную), их широкие основания лежат на базальной мембране, а суженные вершины расположены между другими клетками эпителиального пласта. Под базальной мембраной эпителия залегает собственная пластинка слизистой оболочки, состоящая из рыхлой соединительной ткани, содержащей большое количество эластичных волокон, лежащих в продольном направлении. В собственной пластинке слизистой оболочки трахеи у енотовидных собак отсутствуют лимфоидные узелки.

Подслизистая основа трахеи состоит из рыхлой соединительной ткани, без резкой границы, переходящей в плотную волокнистую соединительную ткань надхрящницы незамкнутых хрящевых колец. В подслизистой основе располагаются смешанные белково-слизистые железы, выводные протоки которых открываются на поверхности слизистой оболочки.

Волокнисто-хрящевая оболочка трахеи состоит из незамкнутых гиалиновых хрящевых колец. Свободные концы этих хрящей соединены пучками гладких миоцитов. Гиалиновый хрящ состоит из большого количества гомогенного неклеточного основного промежуточного вещества и расположенных в нем хондроцитов. В большинстве они имеют округлую форму, но в разных местах хряща форма клеток различна и от возраста енотовидных собак не зависит. В некоторых участках трахеи в глубине хряща более крупные хондроциты вследствие взаимного сдавливания могут принимать серповидную и тому подобную форму. В изогенных группах гиалинового хряща трахеи клетки лежат группами.

Адвентициальная оболочка трахеи состоит из рыхлой соединительной ткани. Кровеносные сосуды трахеи образуют в ее слизистой оболочке несколько параллельно расположенных сплетений, а под эпителием – густую капиллярную сеть.

Заключение. Таким образом, выраженных патоморфологических изменений в трахее разновозрастных енотовидных собак не установлено, что является следствием непрерывного приспособления к радиационной среде обитания для сохранения себя как единого целого.

УДК 639.3:597.552.512

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНОЙ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В УЗВ

КОМАРОВ П. В., студент

Научный руководитель – ПОРТНЯЯ Т. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

В Республике Беларусь форелеводство составляет незначительную часть в общем объеме производства рыбы. Ускоренное наращивание объемов производства товарной продукции форелеводства возможно при максимальной интенсификации производства, основанной на достижении научно-технического прогресса.

Современное форелеводство является высокоинтенсивной формой индустриального хозяйства, основанной на выращивании рыбы при уплотненных посадках с использованием гранулированных кормов и благоприятных условиях среды.

Цель работы – изучение влияния плотности посадки на выращивание товарной радужной форели в УЗВ.

Объектом исследований была радужная форель, которая выращивалась в УЗВ канального типа в закрытом помещении. Период исследований составил 4 месяца. Зарыбление производилось рыбопосадочным материалом практически одинаковой средней индивидуальной массой. Схема зарыбления представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема зарыбления

Показатели	Бассейн			
	2-1	2-2	3-1	3-2
Посажено всего молоди: экз.	121958	113874	29659	30058
кг	4695	3939	1163	1180
Плотность посадки: экз./м ²	387	361	94	95
кг/м ³	14,9	12,5	3,7	3,74
Средняя индивидуальная масса при посадке, г	38	35	39	39

Практически при одинаковой средней индивидуальной массе при зарыблении плотность посадки в бассейнах 2-1 и 2-2 была выше более чем в три раза в сравнении с бассейнами 3-1 и 3-2. Так как выращивание товарной радужной форели производилось в УЗВ, то такие параметры выращивания, как температура, содержание растворенного кислорода, рН были практически одинаковыми. Кормление тоже было идентичным во всех бассейнах. Таким образом, разной была только плотность посадки.

Главной задачей выращивания рыбы является увеличение ее индивидуальной массы, что в конечном счете приводит к увеличению общей массы выращиваемой товарной рыбы. Товарной считается форель массой 250 г, однако в настоящее время потребитель требует более крупную рыбу, массой 1 кг. Поэтому необходимо создавать благоприятные условия для роста рыбы, чтобы в более короткие сроки получать форель большей массой. Динамика увеличения индивидуальной массы выращиваемой товарной радужной форели представлена в табл. 2

Таблица 2. Средняя индивидуальная масса радужной форели, г

Бассейн	Месяц											
	август			сентябрь			октябрь			ноябрь		
	10	20	31	10	20	30	10	20	30	10	20	30
2-1	38	39	41	46	49	52	54	56	59	64	65	66
2-2	35	35	37	42	46	50	52	55	58	62	63	64
3-1	39	45	50	55	60,4	67,1	70	77,4	85,7	92,3	96,7	101,5
3-2	39	45	50	56	60,8	67,4	70	77,7	86,2	93,2	97,1	101,8

Анализируя данные табл. 2, видим, что к концу опыта наибольшей средней массы достигла форель в бассейнах 3–1 и 3–2, где плотность посадки была наименьшей и составляла изначально 3,7 и 3,74 кг/м³ соответственно. В бассейнах 2–1 и 2–2, где плотность посадки составляла 14,9 и 12,5 кг/м³ соответственно, средняя индивидуальная масса составила всего 66 и 64 г.

На основании контрольных взвешиваний был рассчитан абсолютный среднесуточный, среднесуточный прирост радужной форели, а также относительная скорость роста. Данные по этим показателям представлены в табл. 3.

Таблица 3. Показатели интенсивности роста товарной радужной форели

Показатели	Бассейн			
	2–1	2–2	3–1	3–2
Абсолютный среднесуточный прирост, г	28,0	29,0	62,5	62,8
Абсолютный среднесуточный прирост, г	0,23	0,24	0,51	0,52
Относительная скорость роста, %	53,8	58,6	88,9	89,2

Анализируя данные табл. 3, видим, что все показатели интенсивности роста были выше в бассейнах, где была меньше плотность посадки при зарыблении. Абсолютный среднесуточный прирост за весь период исследований был выше в бассейнах 3–1 и 3–2 более чем в 2 раза. Аналогичная тенденция наблюдается и по среднесуточному приросту.

Зная абсолютный прирост за конкретный промежуток времени, определили среднесуточный прирост, отображающий величину прироста живой массы за единицу времени (сутки). В бассейнах 3–1 и 3–2 наблюдается самый высокий среднесуточный прирост, который в среднем за период составил 0,51 и 0,52 г соответственно. Наименьшим среднесуточный прирост наблюдался в бассейнах 2–1 и 2–2, который в среднем составил 0,23 и 0,24 г. Таким образом, в бассейнах, где была плотность посадки меньше практически в 4 раза, абсолютный среднеиндивидуальный и среднесуточный приросты рыбы были выше в 2,2 раза.

Относительная скорость роста в большей степени характеризует интенсивность роста в тот или иной промежуток времени. За весь опытный период наиболее высокая относительная скорость роста наблюдалась в бассейнах 3–1 и 3–2, где была наименьшая плотность посадки рыбы.

Одним из показателей эффективности выращивания рыбы является ее выживаемость. Выживаемость в экспериментальных бассейнах

находилась на достаточно высоком уровне и колебалась в незначительных пределах от 96,6 (бассейн 2–2) до 98,4 % (бассейн 3–2). Однако в бассейнах 2–1 и 2–2, где плотность посадки была выше, отход был незначительно больше. Следует отметить, что даже при более высокой плотности посадки, но при оптимальном содержании растворенного кислорода в воде, хорошей интенсивности водообмена отход рыбы был в пределах нормы.

На протяжении всего периода исследования все группы форели, участвующие в эксперименте, находились в абсолютно идентичных условиях кормления. Для кормления радужной форели использовали комбикорм *Allersilver* 4,5 мм. Общий прирост биомассы радужной форели и кормовые затраты представлены в табл. 4.

Таблица 4. **Общий прирост биомассы форели и кормовые затраты**

Показатель	Бассейн			
	2–1	2–2	3–1	3–2
Общий прирост, кг	3110	3100	1789	1804
Скормлено кормов, кг	4105	4185	2165	2165
Кормовой коэффициент	1,32	1,35	1,21	1,20

Согласно данным табл. 4, наибольший общий прирост биомассы радужной форели наблюдался в бассейне 2–1 (3110 кг) и бассейне 2–2 (3100 кг). Это связано с тем, что изначально плотность посадки была выше в данных бассейнах, поэтому и биомасса полученной рыбы, несмотря на меньший среднеиндивидуальный прирост и больший отход на конец исследований, была выше в данных бассейнах.

Однако кормовой коэффициент имел меньшее значение в бассейнах 3–1 и 3–2, где была меньшая плотность посадки, и находился в пределах 1,20–1,21. В бассейнах 2–1 и 2–2 кормовой коэффициент был более высокий и составил 1,32 и 1,35 соответственно, что также соответствовало нормативам.

Однако при проведении экономической оценки результатов исследований было установлено, что наиболее эффективно выращивать товарную радужную форель при более высокой плотности посадки (14–15 кг/м³), при условии достаточного уровня водообмена, поддерживая на оптимальном уровне содержание растворенного в воде кислорода и другие параметры среды.

УДК 664.95

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ ЗАМОРОЖЕННОГО МИНТАЯ НА ВЫХОД МЕЛКОФАСОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

КОРЕЙБА Н. А., студент

Научный руководитель – ПОРТНОЙ А. И., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Рыба – скоропортящийся продукт, она более требовательна к условиям хранения, чем другие продукты животного происхождения. Замораживание рыбы позволяет намного увеличить продолжительность ее хранения.

Замороженную рыбу можно хранить относительно долго. В процессе замораживания и последующего хранения в мясе 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.

При длительном хранении на поверхности мороженого мяса образуется обезвоженный губчатый слой, составляющий до 3 % массы всего продукта. На поверхности такого мяса активно протекают окислительные и гидролитические процессы, в результате чего снижается пищевая ценность мяса.

Изменения в тканях рыбы не могут не сказаться на последующей ее обработке и изготовлении полуфабрикатов и других продуктов.

Цель работы – определить влияние продолжительности хранения минтая в замороженном виде на выход мелкофасованного полуфабриката.

Материалы и методика исследований. Для выполнения поставленной цели были проведены исследования в условиях СП «Санта Бремор». С целью изучения влияния продолжительности хранения на выход полуфабрикатов на предприятии был поставлен эксперимент по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Вид сырья	Масса блока, кг	Наименование полуфабриката	Продолжительность предварительного хранения сырья
Минтай неразделанный замороженный	20	Минтай неразделанный фасованный	3 мес
			6 мес

Объектом исследований была рыба замороженная неразделанная – путассу. Рыба поступала упакованная в блоки по 20 кг. Предмет исследований – изменение массы рыбы в процессе фасовки.

Контрольная выработка продукции, включающая дефростирование блоков и фасовку рыбы в потребительскую упаковку, осуществлялась в трехкратной последовательности.

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

Результаты исследований и их обсуждение. Минтай имеет свои собственные отличительные свойства мяса, его структуры и сроков хранения. Отличительной особенностью данного сырья является низкое содержание жира и высокое содержание влаги. Поэтому в результате длительного хранения в замороженном виде данное сырье может иметь большие потери в процессе размораживания и последующей обработки из-за нарушения структуры ее тканей.

Сведения о производстве фасованного мороженого минтая неразделанного представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Р е з у л ь т а т ы п р о и з в о д с т в а ф а с о в а н н о г о м о р о ж е н о г о м и н т а я н е р а з д е л а н н о г о

Показатели	Продолжительность хранения, мес		3 мес ± к 6 мес
	3	6	
Масса сырья, кг	60	60	–
Выход полуфабриката, кг	58,5	57,5	+1,0
Потери в процессе производства, кг	1,5	2,5	–1,0
Выход полуфабриката, %	97,5	95,8	+1,7 п. п.

Из данных табл. 2 мы видим, что из 60 кг сырья 3-месячного срока хранения при переработке и частичном размораживании мы теряем 1,5 кг, а после длительности хранения 6 месяцев потери массы составляют 2,5 кг, что на 1 кг или в 1,6 раза больше. Исходя из этого, выход готового фасованного продукта был на 1,7 п. п. выше.

Заключение. Продолжительность хранения минтая в замороженном состоянии отрицательно влияет на выход фасованного полуфабриката.

УДК 636.5.087.7

ПОВЫШЕНИЕ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КУРАМИ-НЕСУШКАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИТАЗЫ «МЕГАМИКС® Р 10000»

КОРНЕЕВА О. В., магистр

Научный руководитель – КАРАПЕТЯН А. К., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
г. Волгоград, Российская Федерация

В условиях рыночной экономики и конкуренции для сдерживания себестоимости продукции птицеводства, улучшения ее качества очень важно иметь альтернативные компоненты для производства полноценных сбалансированных комбикормов [1, 2].

Птицеводство является одной из отраслей народного хозяйства, которое первое перешло на промышленную основу [3]. Интенсивный путь развития отрасли позволил во многом решить проблему обеспечения населения страны яйцом и значительно увеличить производство мяса птицы.

В структуре себестоимости продукции птицеводства наибольший удельный вес занимают корма. Поэтому основным путем снижения себестоимости продукции птицеводства является кормление птицы полнорационными сбалансированными комбикормами, позволяющими обеспечить потребность птицы в нормируемых элементах питания [4].

Цель исследований – изучить переваримость питательных веществ комбикорма с использованием фитазы «МегаМикс® Р 10000» в кормлении кур-несушек.

Для проведения научно-хозяйственного опыта на курах-несушках были сформированы по принципу аналогов 2 группы (контрольная и опытная) по 32 головы в каждой. Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «BigDutchman» по 8 голов в каждой клетке. Продолжительность опыта составила 52 недели. Опыт проводили по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во голов в группе	Продолжительность опыта, недель	Особенности кормления
Контрольная	32	52	Основной рацион (ОР)
Опытная	32	52	ОР + 30 г фитазы «МегаМикс® Р 10000» на тонну комбикорма

Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в подопытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

По энергетической и протеиновой питательности комбикорма для опытной и контрольной групп были одинаковыми.

Для определения показателей переваримости веществ комбикормов в организме кур-несушек был проведен балансовый опыт, в ходе которого на основании химического состава проб кормов, помета и кала рассчитаны коэффициенты переваримости основных питательных веществ рациона.

Исследования по изучению коэффициентов переваримости питательных веществ рациона подопытных кур-несушек представлены в табл. 2.

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытными курами-несушками, % ($M \pm m$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	69,50±4,20	71,20±5,51
Органическое вещество	72,28±5,01	74,04±3,86
Сырой протеин	86,10±4,85	87,40±6,41
Сырая клетчатка	18,80±2,05	19,40±1,51
Сырой жир	93,20±3,87	94,0±4,85

Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе составил 69,50 %, в опытной – 71,20 %, что было выше, чем в контрольной группе, на 1,70 %.

Коэффициент переваримости органического вещества в контрольной группе составил 72,28 %, в опытной группе – 74,04 %, что выше, чем в контроле, на 1,76 %.

Коэффициент переваримости сырого протеина в контрольной группе составил 86,10 %, в опытной – 87,40 %, что было выше аналогов из контрольной группы на 1,30 %.

Коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе составил 18,80 %, а в опытной – 19,40 %, что превышало показатель контрольной группы на 0,60 %.

Коэффициент переваримости сырого жира в контрольной группе составил 93,20 %, в опытной – 94,0 %, что было выше аналогов из контрольной группы на 0,80 %.

Таким образом, использование фитазы «МегаМикс® Р 10000» в ко-

личестве 30 г на тонну комбикорма для кур-несушек, не оказало отрицательного влияния на переваримость питательных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карапетян, А. К. Повышение питательной ценности мяса цыплят-бройлеров за счет использования премиксов / А. К. Карапетян, О. В. Корнеева, В. Н. Рудников // Современные аспекты биобезопасности продукции животноводства: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 37–40.

2. Николаев, С. И. Применение БАД Эльтон для получения экологически чистой продукции птицеводства / С. И. Николаев, А. Г. Тюбина // Приоритеты и перспективы эколого-экономического развития: региональный и муниципальный аспекты: материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 335–340.

3. Пономарченко, И. А. Анализ и динамика производства и потребления сыра в Волгоградской области / И. А. Пономарченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 227–230.

4. Повышение продуктивности племенной птицы кросса Хайсекс коричневый при использовании в кормлении премиксов / С. В. Чехранова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 4 (52). – С. 302–309.

УДК 636.084:004.416

ОСНОВЫ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

КОХОВИЧ А. А., БУДНИК К. Г., студенты

Научный руководитель – ДУКТОВ А. П., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. В нашей стране скотоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства и главной отраслью животноводства. Практически от крупного рогатого скота получают все производимое молоко (свыше 98 %) и около 40 % мяса. По мере интенсификации животноводства, перевода его на промышленную основу все большее внимание должно уделяться полноценному, сбалансированному кормлению животных. Поэтому для достижения генетически обусловленной продуктивности животных и повышения эффективности использования кормов необходимо применять научно обоснованное нормированное кормление.

Недостаточное и избыточное кормление вредно для животных и отрицательно влияет на их рост, продуктивность и плодовитость, уве-

личивая затраты кормов и средств на единицу продукции. Избыточное кормление оправдано только при некоторых видах откорма животных.

Нормированное кормление представляет собой необходимое количество энергии, питательных и биологически активных веществ для удовлетворения потребности животных на поддержание жизни, образование продукции, проявления воспроизводительных функций и сохранения здоровья в условиях конкретной технологии производства.

Зоотехническая наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных данных о влиянии различных питательных веществ, а также незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, антибиотиков, гормонов, ферментов и других факторов на обмен веществ, эффективность использования корма и образование продукции у животных.

Цель работы – изучить особенности кормления молочного скота в Республике Беларусь.

Результаты исследований и их обсуждение. Современная наука по кормлению сельскохозяйственных животных утверждает, что «хорошим» рационом может быть лишь рацион, сбалансированный по всем значимым компонентам питания, которые отражены в нормах кормления. Отклонение от норм по любому из компонентов питания приводит к снижению эффективности эксплуатации животных – потерям по продуктивности и воспроизводству. В реальных производственных условиях добиться полной сбалансированности рационов по десятикам нормируемых компонентов практически не удается.

Одним из факторов, определяющих полноценность кормления, является соотношение в рационах грубых, сочных и концентрированных кормов и кормовых добавок (структура кормовых рационов). Реализовать высокий генетический потенциал молочной продуктивности можно при кормлении коров рационами разной структуры, т. е. при различном соотношении в них сена, силоса, сенажа, корнеклубнеплодов и концентратов.

В последние годы во многих хозяйствах значительно сокращено или совсем прекращено выращивание корнеплодов. При отсутствии или ограниченном запасе корнеплодов в рационы следует включать кормовую патоку, сухой свекловичный жом и другие сахаросодержащие добавки. Жом является ценным углеводистым концентрированным кормом, содержащим пектиновые вещества, которые оказывают положительное влияние на усвоение протеина.

Правильное кормление сельскохозяйственных животных – основа их здоровья и продуктивности. Это понятие включает в себя полно-

ценность рациона, его сбалансированность, в том числе и по содержанию макро-, микроэлементов и витаминов.

Порой практически невозможно обеспечить высокую продуктивность животных только за счет кормов собственного производства. В них часто в недостаточном количестве содержится протеин, незаменимые аминокислоты, минеральные вещества и витамины. Использование несбалансированных рационов приводит к снижению продуктивности животных, перерасходу кормов на единицу продукции, повышению ее себестоимости и, в конечном счете, к снижению эффективности отрасли. Поэтому целесообразно использовать кормовые добавки, содержащие различные питательные и биологически активные вещества, которые смогут обогатить рацион.

Комбикорма занимают особое место в группе концентрированных кормов. Их рецептуру разрабатывают на основе научных исследований о кормлении животных с учетом возраста животных, их физиологического состояния, типа кормления, содержания питательных веществ в основных кормах рациона с таким расчетом, чтобы восполнять комбикормами недостаток питательных веществ в рационе. С помощью комбикормов достигается наиболее рациональное использование концентрированных кормов и повышается эффективность кормления. При разработке рецептов комбикормов преследуют цель снизить в них количество зерна за счет различных компонентов с высокой концентрацией энергии – жмыхов и шротов, отрубей, сухого жома, сушеной пивной дробины, травяной муки и др.

На сегодняшний день достаточно актуальной является тема эффективного восполнения недостатка минеральных веществ в рационах крупного рогатого скота. Многие коллективы ученых занимаются разработкой минеральных и витаминных добавок для продуктивных животных. Существуют разные способы ввода этих добавок. Это и инъекционные введения препаратов, и выпаивание с водой, добавление к основным компонентам рациона в виде минеральных смесей, микрогранулятов и т. д.

Для повышения продуктивности, качественных показателей молока, воспроизводительных способностей высокопродуктивных коров также рекомендуется вводить в рацион БВМД.

Комбикормовые заводы Республики Беларусь выпускают белково-витаминно-минеральные добавки (ГОСТ Р51551-2000), в состав которых входят: шрот подсолнечный СП 37 – 61 %, шрот соевый СП 45 – 13 %, фосфат дефторированный 2 %, монокальцийфосфат – 9 %, премикс П60-1 – 5 %, меласса свекловичная – 10 %.

Заключение. Важнейшее значение в обеспечении более высоких и устойчивых темпов производства продуктов питания животного происхождения, обеспечении продовольственной независимости страны от импорта животноводческой продукции имеет нормированное, сбалансированное и полноценное кормление животных. Кормление, которое обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма, считается полноценным. Необходимое условие полноценности кормов – корма высокого качества и хорошая поедаемость их животными. Современные технологии животноводства требуют применения новых, физиологически адекватных и экономически обоснованных систем кормления сельскохозяйственных животных, так как создание высокопродуктивных стад молочных коров в результате работы селекционеров не является гарантией получения высоких надоев молока на протяжении нескольких лактаций и длительного их хозяйственного использования. Полноценное кормление является одним из важнейших факторов, обеспечивающих успех племенной работы, основа повышения продуктивности животных. Без полноценного кормления нет и не может быть успеха в производстве продуктов животноводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК: учеб. пособие / Г. В. Савицкая. – 7-е изд., испр. – Минск: Новое знание, 2007. – 680 с.
2. Шляхтунов, В. И. Молочное дело: учеб. пособие / В. И. Шляхтунов, М. В. Красюк. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 95 с.
3. Технология производства и переработки продукции животноводства / М. В. Шалак [и др.]; под общ. ред. М. В. Шалака, В. В. Малашко. – Минск: Ураджай, 2001. – 437 с.
4. Каштанова, И. А. Учет и контроль затрат на производство продукции молочного скотоводства в Республике Беларусь: состояние и основные направления развития / И. А. Каштанова. – Горки: БГСХА, 2009. – 134 с.

УДК 636.57

ПРОЦЕСС УСВОЕНИЯ БЕЛКОВ У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

КРИГЕР П. О., студент

Научный руководитель – МОХОВА Е. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Белки являются основной составной частью протоплазмы. Обмен белков в общем обмене веществ занимает ведущее место. Белки обеспечивают воспроизводство основных структурных элементов клеток, тканей и органов, выполняют регуляторную, каталитическую, транспортную, защитную и энергетическую функции.

Питательная ценность белка для животных организмов определяется аминокислотным составом. Белок считается полноценным, если содержит все жизненноважные аминокислоты (незаменимые). Одного грамма такого белка достаточно для восстановления одного грамма тканевого белка [1, 4].

Белок, поступающий в состав пищи в организм, расщепляется в ЖКТ при участии группы протеолитических ферментов до смеси аминокислот. Аминокислоты всасываются и поступают вначале в печень. Часть аминокислот используется клетками печени для синтеза различных белков, а также превращения в гликоген (гликогенные кислоты) и липидов (кетогенные кислоты). Часть аминокислот разносится кровью дальше к различным органам и тканям и используется для синтеза специфических тканевых белков. Только незначительная часть аминокислот используется как энергетический материал.

Биологическая ценность белков неодинаковая. Белки отличаются друг от друга количеством и качеством входящих в их состав аминокислот. Известно, что половина аминокислот не может быть синтезирована организмом животных. Эти аминокислоты называют незаменимыми. Они обязательно должны поступать в организм животного с кормами [2, 3].

Цель работы – провести ферментативный гидролиз белка и обнаружить продукты гидролиза, изучить особенности переваривания белка у различных видов животных и рыб, познакомиться с методами количественного определения веществ белкового обмена.

Материалы и методика исследований. Нумеруют четыре пробирки и вносят в первую 3–4 мл 0,2 % раствора соляной кислоты; во

вторую – 3–4 мл желудочного сока (или раствора пепсина в HCl); в третью – 3–4 мл раствора пепсина, нейтрализованного предварительно до слабощелочной реакции раствором соды; в четвертую – 3–4 мл предварительно прокипяченного раствора пепсина. Затем во все четыре пробирки вносят равные по объему кусочки фибрина или коагулированного яичного белка. Все пробирки ставят в термостат на 45–60 минут при 37–40 °С. После термостатирования проводят биуретовую реакцию. Для этого во все пробирки вносят по 1 мл 10 % раствора NaOH и 2–3 капли 5 % раствора сульфата меди, все встряхивают и наблюдают характерное окрашивание. Биуретовую реакцию способны давать вещества, содержащие не менее двух пептидных связей. В щелочной среде белок реагирует с ионами меди с образованием биуретового комплекса фиолетового цвета. Интенсивность окраски зависит от концентрации белка.

Результаты исследования и их обсуждений. Нуждаемость в незаменимых аминокислотах у сельскохозяйственных животных различная. Интенсивность белкового обмена определяется количеством азота, введенного в организм с кормом и выделенного из него с калом и мочой. Когда поступление азота превышает его выделение из организма, баланс считается положительным, что характерно для животных, растущих и находящихся в состоянии беременности. Явление же противоположного порядка может наблюдаться в результате неправильного и недостаточного кормления животных.

Жвачные, синтезируя микробный полноценный белок в преджелудках, в меньшей степени нуждаются в незаменимых аминокислотах, чем животные с однокамерным желудком. Биологическая полноценность белков определяется содержанием незаменимых аминокислот. Если белок содержит все незаменимые аминокислоты, он является биологически полноценным. Белки животного происхождения (белки мяса, рыбы, яиц, молока, микробный белок) являются биологически полноценными, их биологическая ценность до 90–95 %. Если же белок содержит их только частично, то он является биологически неполноценным. В растительных белках обычно отсутствуют частично незаменимые аминокислоты, поэтому они являются биологически неполноценными (их биологическая ценность 60–65 %).

Отличительная особенность белкового обмена заключается в том, что в организме нет депо белковых соединений. Весь белок организма входит в структуру клеточных элементов тканей и жидкостей организма. Поэтому при отсутствии регулярного притока белковых ве-

ществ наблюдается частичное разрушение различных клеточных структур, т. е. появляются признаки «белкового голодания».

Заключение. Основным структурным элементом клеток и тканей организма являются белки. Пожалуй, нет ни одной функции, которая могла бы осуществляться в организме без участия белков. Многие химические реакции ускоряются биологическими катализаторами – ферментами, представляющими собой белковые соединения. Некоторые гормоны, как, например, регулирующий углеводный обмен инсулин, тоже имеют белковую природу. Железосодержащий белок гемоглобин принимает участие в газообмене. Мышцы состоят из белков, основным компонентом опорных тканей (кости, сухожилия, связки) также является белок – коллаген.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия животных: учебник для студ. зооинженер. и ветеринарн. ф-тов с.-х. вузов / А. В. Четкин [и др.]. – М.: Высш. шк., 1982. – 511 с.
2. Кононский, А. И. Биохимия животных. / А. И. Колонский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 526 с.
3. Чиркин, А. А. Практикум по биохимии: учеб. пособие / А. А. Чиркин. – Минск: Новое знание, 2002. – 512 с.

УДК 636.2.084.522:636.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ

ЛЕДЯЕВА М. А., студентка

Научный руководитель – КАРАПЕТЯН А. К., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
г. Волгоград, Российская Федерация

Одной из важнейших отраслей животноводства в нашей стране можно назвать скотоводство, которое делят на два направления: молочное и мясное. Современный мясной скот имеет множество положительных качеств, но в то же время его разведение требует соблюдения технологии и строгих правил. Только в этом случае ведение хозяйства принесет свои плоды [2].

На сегодняшний день мясное скотоводство в нашей стране трудно назвать процветающей отраслью, поскольку большая часть хозяйств, организовавших мясное скотоводство и производящих продукты животноводства, не выходит с ними на внутренний рынок, обеспечивая

лишь собственные нужды. Эта проблема связана с нехваткой кормовых и земельных ресурсов, а также с низкой рентабельностью и долгой окупаемостью данного направления [1].

Для повышения эффективности производства необходимо увеличивать интенсивность выращивания и снизить затраты кормов на производство единицы продукции. Достичь этого можно с помощью введения новых технологий откорма, полноценного кормления и использования новых кормовых добавок, позволяющих снизить расход кормов и увеличить скорость роста животных [3].

Цель исследования – повышение мясной продуктивности бычков на откорме айрширской породы за счет введения в рацион новой комплексной минеральной добавки.

Исследования по изучению эффективности использования новой комплексной минеральной добавки в кормлении бычков на откорме были проведены в 2017 г. на базе АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области.

Для бычков на откорме были изготовлены гранулированный минеральный комплекс на основе минерального сырья.

Схема лабораторного опыта на бычках на откорме представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления	Дозировка минеральной добавки, г/гол.
Контрольная	3	Хозяйственный рацион (ХР)	–
Опытная	3	ХР + гранулированный минеральный комплекс Р 1.1	100

Хозяйственный рацион для бычков на откорме в условиях АО «Агрофирма «Восток» содержал: сено люцерновое 2,4 кг, силос кукурузный 9 кг, комбикорм 2 кг.

В рационы бычков на откорме опытных групп дополнительно вводили гранулированный минеральный комплекс на основе минерального сырья.

Бычки контрольной группы получали хозяйственный рацион, используемый на предприятии. Бычки опытной группы дополнительно к хозяйственному рациону получали гранулированный минеральный комплекс на основе минерального сырья. Животным опытной группы

скармливали гранулированный минеральный комплекс (вариант 1 рецепт 1) в количестве 100 г на голову в сутки.

Живая масса является важным показателем роста и развития животных и одним из основных показателей их продуктивности.

Изменение живой массы оценивали путем индивидуального взвешивания каждого животного. Вместе с этим рассчитывали общий и среднесуточный приросты. Результаты взвешиваний представлены в табл. 2.

Таблица 2. Живая масса подопытных бычков, кг

Показатель	Живая масса	
	в начале опыта	в конце опыта
Контрольная	254,3 ± 2,0	309,0 ± 1,5
Опытная	254,7 ± 1,5	330,7 ± 1,8

В начале лабораторного опыта по живой массе подопытные бычки не имели существенных различий, что свидетельствует об идентичности и правильности сформированных групп. В конце опыта наблюдалась тенденция к превосходству по живой массе бычков опытной группы.

В контрольной группе живая масса у быков составила 309 кг. В опытной группе животные весили 330,7 кг, что выше, чем в контроле, на 21,7 кг, или 7 %. Показатели живой массы бычков на окорме представлены на рис. 1.

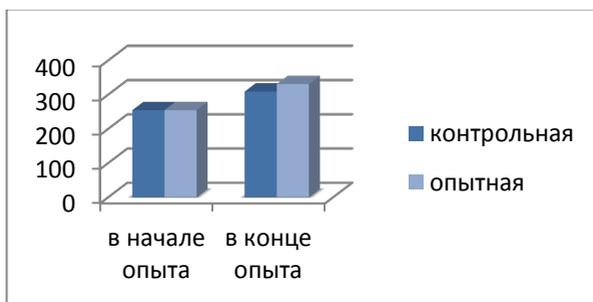


Рис. 1. Показатели живой массы бычков на окорме

Показатели по общему и среднесуточному приросту представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Общий и среднесуточный прирост подопытных бычков**

Показатель	Прирост	
	Общий, кг	Среднесуточный, г
Контрольная	54,67 ± 3,3	911,11 ± 54,72
Опытная	76,0 ± 1,5	1266,67 ± 25,46

Общий прирост живой массы бычков в контрольной группе составил 54,67 кг. У бычков опытной группы общий прирост составил 76,0 кг, что выше, чем в контроле, на 21,33.

При использовании гранулированных комплексов на основе минерального сырья в составе рациона для бычков увеличилась динамика их живой массы, а также общего и среднесуточного приростов.

При ведении любой хозяйственной деятельности ставится вопрос об экономической эффективности и получении прибыли от производимой продукции. Поэтому при выращивании крупного рогатого скота экономическая эффективность имеет большое значение. Экономическая эффективность устанавливалась путем определения затрат на выращивание бычков и выручки от их реализации и рентабельности. Показатели экономической эффективности представлены в табл. 4.

Таблица 4. **Экономическая эффективность применения гранулированных минеральных комплексов в кормлении бычков, руб.**

Наименование показателя	Группа	
	контрольная	опытная
Число голов	3	3
Продолжительность опыта, суток	60	60
Живая масса 1 животного на начало опыта, кг	254,3	254,7
К концу лабораторного опыта	309	330,7
Валовой прирост живой массы 1 головы за период опыта, кг	54,7	76
Реализационная цена 1 кг живой массы, руб.	170	170
Дополнительно получено продукции, кг:		
на одну голову	–	21,3
на группу	–	63,9
Стоимость дополнительного прироста, руб.:		
на одну голову	–	3621
на группу	–	10863

По данным расчета экономических показателей, валовой прирост за весь период опыта на одну голову составил в опытной группе 76,0 кг, а в контрольной – 54,7 кг, что ниже, чем в опытной, на 21,3 кг. Стои-

мость дополнительного прироста на одну голову в опытной группе составила – 3 621 руб.

Таким образом, результаты опыта показали, что использование гранулированного минерального комплекса на основе минерального сырья в составе рациона для бычков на откорме в количестве 100 г на голову способствовало повышению интенсивности их роста и увеличению полученной продукции, что связано с увеличением обмена веществ и улучшением усвояемости кормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапов, С.Ю. Влияние кормового концентрата «сарепта», бишофита на молочную продуктивность коров / С. Ю. Агапов, С. И. Николаев, М. А. Коханов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 3 (19). – С. 132–137.

2. Эффективность использования нута в кормлении телят / О. Ю. Брюхно [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 197–204.

3. Эффективность выращивания бычков разных пород при производстве тяжеловесных туш / Н. Г. Чамурлиев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 4 (52). – С. 256–264.

УДК 595.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИЗНИ РАКООБРАЗНЫХ ИЗ ОТРЯДА ЖАБРОНОГИХ НА ПРИМЕРЕ АРТЕМИИ САЛИНА

ЛЕСНЕВСКАЯ В. В., студентка

Научный руководитель – ПОРТНАЯ Т. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Артемию используют как стартовый высокопитательный корм для рыб, креветок, разводимых на рыбоводных заводах и фермах. Она обладает высокой кормовой ценностью и способна повышать физиологические показатели животных. Особую ценность и биологическую значимость имеют цисты рачка, они являются богатым источником нуклеиновых кислот. Науплиусов артемии широко применяют как стартовый корм для мальков рыб в аквариумистике. Устойчивость этих животных делает их идеальными образцами для тестирования в различных экспериментах. Артемия является одним из организмов, регулярно используемых для проверки токсичности различ-

ных химикатов. В связи с этим артемия вызывает большой интерес при ее изучении.

Цель работы – изучение условий выращивания артемии, ее внешнего вида, жизненного цикла.

Материалы и методика исследований. При исследовании была использована литература зарубежных авторов и интернет-источники. Были применены методы сбора, анализа и обобщения информации. Объектом исследований являлись молодь и взрослые особи артемии, полученные в условиях СНИЛ «Аквариумистика и живые корма».

Результаты исследования и их обсуждение.

Экология. В природе артемия обитает только в озерах и водоемах с высоким показателем солености, который колеблется от 40 до 300 ‰. Она обитает в пределах степей и полупустынь Европы, Азии и Америки, в морских осолоненных лиманах и в соленых материковых озерах. Обычно она живет при солености от 40 до 230 ‰, но может встречаться и при более низкой (вплоть до полного опреснения), и при более высокой солености. Наиболее благоприятно для артемии преобладание в растворе ионов натрия, но необходимо присутствие и других солей. При содержании артемии в растворах химически чистых хлорида натрия, хлорида магния, сульфата магния и некоторых других солей оказалось, что рачки погибали через 16–44 ч, а в смеси этих солей жили гораздо дольше. В пресной воде большинство особей артемии погибло через 2–3 суток. Перед этим они прекращали размножаться [1].

Терпимы к различным химическим веществам, однако йод, который обычно содержится в пищевой соли, для этого вида опасен.

Эти животные имеют способность снижать осмотическое давление гемолимфы за счет выведения NaCl против градиента концентрации. Показано, что в условиях экстремальной солености специальные механизмы сохраняют гемолимфу гипотонической [2].

Также вид выживает в воде с низкой концентрацией и даже нехваткой кислорода. Минимальная концентрация кислорода для взрослой особи очень мала и составляет 0,5 мг/л [1].

Жизненный цикл рачка артемии. Размножение находится под контролем таких экологических факторов, как концентрация кислорода в воде и его колебания, тип пищи, показатель солености и т. д. Период размножения артемии весьма продолжителен и определяется подходящей для этого температурой.

В жизненном цикле артемии бесполое (партеногенетическое) размножение сочетается с половым, а сам жизненный цикл реализуется в

трех вариантах: с яйцерождением, живорождением и выметом зимующих цист. При этом яйцерождение и живорождение обеспечивают быстрый рост численности популяции в благоприятных условиях вплоть до полного насыщения водоема, а цистометание позволяет переживать периоды с неблагоприятными условиями среды [3].

При цистометании после спаривания оплодотворенная яйцеклетка переходит в стадию гастролы, вокруг нее создается жесткий коричневый панцирь, который состоит из хитина, липопротеинов и подобных веществ. Цисты невероятно устойчивы к экстремальным условиям, выживают при контакте с агрессивными жидкостями или пестицидами, во время засухи или нехватки кислорода [4]. Цисты способны годами сохраняться во время засухи, если условия обитания ухудшатся. Чтобы из цист вылупились науплии, необходимо наличие воды (гидратация) и кислорода, которые стимулируют развитие личинки. Цисты превращаются в науплии в течение 24–48 часов в зависимости от температуры воды.

При размножении яйцеживорождением оплодотворенная яйцеклетка переходит на стадию гастролы, но вместо образования панциря гастролы преобразуется в живой организм, который называется науплия. Науплии развиваются в готовые к размножению взрослые особи, что способствует быстрому увеличению популяции в благоприятных условиях.

У личинок есть один глаз, который чувствует только присутствие и направление света. Позже развивается еще два полноценных глаза, но первоначальный глаз сохраняется, в результате науплии плывут к свету, тогда как взрослые особи стараются уплыть от него. Они плавают в водной толще, используя антенны для передвижения. Нижние челюсти используют для фильтрации воды и фитопланктона. В естественных условиях артемии питаются водорослями, простейшими и детритом. Они активные неизбирательные фильтраторы, которые поглощают взвешенные частицы с размерами менее 40–60 мкм. В зависимости от типа доступной пищи науплии достигают зрелости в течение трех недель.

Взрослый самец достигает 8–10 мм в длину, тогда как самка – 10–12 мм. Окраска взрослой особи варьирует в зависимости от концентрации соли и растворенного в воде кислорода, от зеленой в бедной среде до красной в богатой кислородом среде. В благоприятных условиях яйца у самок появляются очень быстро и остаются в вентральном яйценосном мешке [5].

В студенческой научно-исследовательской лаборатории провели инкубацию цист артемии. Инкубацию цист проводили в конусообразных емкостях с объемом воды 1,5 л. Перед инкубацией проводили декапсуляцию цист *Artemia salina* хлорсодержащим раствором. В качестве инкубационной среды использовали раствор поваренной соли (соленость – 35 ‰), т. е. в воде растворили 35 г/л *NaCl*. Условия инкубации были следующие: температура – 26 °С, плотность загрузки – 5 г сухих цист на 1,5 л. Срок инкубации составил 36 часов. После завершения инкубации при появлении науплий внесли культуру хлореллы, выращенную на сбалансированной среде № 3. В дальнейшем в качестве корма использовали замороженные дрожжи, разведенные водой. Наблюдения велись в течение 10 месяцев. На протяжении всего периода наблюдений за ростом и развитием рачков поддерживали следующие условия: соленость – 35–50 ‰, температуру – 22–24 °С, содержание растворенного в воде кислорода колебалось от 1 до 4 мг/л.

Период от выклева до появления самок, имеющих яйцевые мешки, составил 15 дней. По данным литературных источников, половозрелость артемии достигает в возрасте от 8 дней до 6 недель [5]. Среди полученных животных доминировали самки, просматривались только единичные экземпляры самцов.

Размер взрослых рачков в наших исследованиях колебался от 7,5 до 11,0 мм. Окраска периодически изменялась от красноватой до зеленовато-серой, причем соленость была постоянной, а содержание растворенного в воде кислорода иногда снижалось.

Размножение происходило по способу яйцеживорождение. Самки выметывали так называемые тонкостенные яйца, которые сразу после попадания в воду начинали развиваться и давали начало новым науплиусам.

На протяжении всего периода исследований численность рачков периодически снижалась, а затем снова увеличивалась, но культура поддерживается уже на протяжении года.

Заключение. Артемия салина имеет большое значение для науки, а также для тех, кто занимается выращиваем объектов аквакультуры. Артемию в лабораторных условиях можно выращивать в 3,5%-ном растворе поваренной соли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рачкартемия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: aquavitro.org/ 2017/06/01/rachok-artemiya/. – Дата доступа: 29.02.2020.

2. Alireza Asem. Historical record on brine shrimp *Artemia* more than one thousand years ago from Urmia Lake, Iran. // *Journal of Biological Research-Thessaloniki*. – 2008. – С. 113–114.

3. Методические рекомендации по оценке запаса и прогнозированию рекомендованного объема добычи (вылова) артемии / Л. И. Литвиненко [и др.]. – Москва: ВНИРО, 2019. – 50 с.

4. Инструкция по использованию артемии в аквакультуре / Л. И. Литвиненко [и др.]. – Тюмень, 2000. – 58 с.

5. Артемия (*Artemiasalina*) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.floranimal.ru/pages/animal/a/7000/html. – Дата доступа: 29.02.2020.

УДК 591.12

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И КИСЛОРОДА НА ФУНКЦИЮ ДЫХАНИЯ У РЫБ

ЛИПЧИК А. П., студентка

Научный руководитель – УСОВ М. М., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введения. Считается, что сильнейшее влияние на дыхательный центр продолговатого мозга оказывают газы крови. У рыб повышение напряжения углекислоты при неизменном содержании кислорода вызывает возбуждение центра дыхания [1, 2].

Недостаток кислорода при неизменном напряжении углекислоты также сопровождается возбуждением дыхательного центра, что выражается у рыб как учащенное движение жаберной крышки. Организм рыб отвечает на недостаток кислорода в воде повышением активности дыхания, причем происходит усиление работы аппарата дыхания рыб. Уже небольшие концентрации углекислоты, ниже 1 % атмосферного давления, оказывают вредное действие на дыхание рыб. Так как в воде, богатой углекислотой, последняя не может диффундировать из крови наружу, кровь накапливает неестественно высокое количество углекислоты. Вследствие этого процесса, при котором происходит насыщение гемоглобина кислородом, которого становится намного выше, нормы, поэтому, несмотря на полное насыщение или даже перенасыщение вдыхаемой воды кислородом, кровь захватывает его недостаточно. Таким образом, потребление кислорода рыбами понижается [3].

Однако, несмотря на то, что рыбы очень чувствительны к повышению концентрации углекислоты, в природных условиях вредное дей-

ствие ее проявляется редко, так как активной является только свободная углекислота, содержание которой по большей части очень невелико.

Рыбы реагируют на недостаток кислорода в общем так же, как и другие позвоночные животные: недостаток кислорода вызывает у них возбуждение дыхательного центра, сопровождающееся усилением и учащением дыхательных движений [1].

Цель работы – определить влияние температуры воды и содержания кислорода на функцию дыхания рыб.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на кафедре ихтиологии и рыбоводства УО БГСХА. Объектами исследований являлась молодь карася серебряного, радужной форели и полосатой цихлазомы. Для проведения исследований был сформирован аквариум с 10 л, температура измерялась ртутным термометром, содержание растворенного в воде кислорода – оксиметром.

Результаты исследований и их обсуждение. Объекты исследований были выбраны неслучайно: считается, что радужная форель, как обитатель рек с холодным течением и высоким содержанием в воде растворенного кислорода, негативно относится к повышению температуры воды выше 22 °С и требует высокого содержания кислорода соответственно; карась серебряный является эврибионтным организмом, способным жить в широком диапазоне колебаний факторов среды; цихлазомы – рыбы тропиков, предпочитающие воду с высокой температурой. Результаты опытов с различными видами рыб представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты исследований

Вид рыбы	Температура воды, °С	Содержание кислорода в воде, мг/л	Число жаберных движений, шт/мин
Карась	16	7,2	40
	20	6,4	42
	22	5,3	48
Форель	16	7,1	48
	20	6,4	66
	22	5,4	102
Цихлозома	16	7,2	66
	20	6,6	68
	22	5,2	72

Анализируя данные по представителю нашей ихтиофауны карасю серебряному, можем сделать вывод, что изменение температуры с 16 до 25 °С и кислорода с 7,2 до 5,3 °С практически не отразилось на чис-

ле жаберных движений, количество которых возросло с 40 до 48 шт./мин.

Наиболее заметные изменения в оперкулярной функции наблюдались у радужной форели, у которой вслед за повышением температуры воды до 22 °С резко выросло количество жаберных движений и составило 102 шт./мин, увеличившись от первоначального более чем в 2 раза.

Цихлазома полосатая, так же, как и карась серебряный, равномерно увеличила количество жаберных движений с 66 до 72 шт./мин вслед за повышением температуры воды и снижением кислорода. Однако стоит отметить, что эти рыбы по сравнению с карасем имели изначально большее количество жаберных движений, что, возможно, связано со строением ротового аппарата (например, относительно остальных исследуемых рыб менее широкий рот и др.).

Заключение. Таким образом, можно сделать следующие выводы: количество оперкулярных движений – это видоспецифичный показатель, который зависит от строения ротового аппарата рыб; с повышением температуры воды и падением растворенного в воде кислорода количество дыхательных движений возрастает, максимальное увеличение – у рыб оксифилов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов, А. А. Физиология рыб: учеб. пособие / А. А. Иванов. – М.: Мир, 2003. – 280 с.
2. Котуранов, П. Н. Морфология рыб: учеб. пособие / П. Н. Котуранов. – Горки: БГСХА, 2004. – 112 с.
3. Усов, М. М. Морфология и физиология рыб. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие / М. М. Усов. – Горки: БГСХА, 2017. – 114 с.

УДК 636.22/.28.084.523.001.57

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДРЕСНЫХ РЕЦЕПТОВ КОМБИКОРМОВ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ОАО «МИРОПОЛЬЕ» БОРИСОВСКОГО РАЙОНА

ЛУКАШЕВИЧ Р. А., студент

Научный руководитель – РАЙХМАН А. Я., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. В странах, где используются технологии с высокой интенсивностью производства молока, уделяют большое внимание ба-

лансированию рационов путем приготовления так называемых адресных комбикормов-концентратов. Такой подход позволяет более тщательно сбалансировать рационы с учетом качества объемистых кормов, которое варьирует в широких пределах в зависимости от массы факторов, включая ботанический состав, фазу вегетации растений, технологию заготовки, погодные условия и многое другое [1, 3, 4, 6].

Отечественная комбикормовая промышленность продолжает производство комбикормов по универсальным рецептам, которые чаще всего плохо подходят к рационам кормления в хозяйствах с различной кормовой базой. Они не учитывают особенности заготовки травяных кормов, качество которых может различаться существенно. Вследствие этого в рационах наблюдается либо избыток, либо недостаток питательных веществ и полноценность кормления снижается [4, 5, 6].

Цель исследований – провести анализ эффективности кормления лактирующих коров при высокой и средней продуктивности, разработать мероприятия по ее повышению средствами математического моделирования рационов кормления. Разработать рецепты комбикормов для балансирования рационов. В **задачи** также входило: обосновать возможность замены универсальных комбикормов-концентратов промышленного производства адресными комбикормами из доступных ингредиентов для повышения полноценности и эффективности кормления лактирующих коров.

Материал и методика исследований. Молочнотоварный комплекс «Житьково» на 600 голов коров введен в эксплуатацию в октябре 2010 года. Содержание животных беспривязное, круглогодичное стойловое. Удаление навоза осуществляется бульдозером. Поение с автопоилок. Дояние животных в доильном зале УНИБОКС «Параллель 2х16». На комплексе поголовье крупного рогатого скота на 1 июля составляет 1356 голов, в том числе 600 голов коров и 756 голов молодняка разных возрастов.

Исследования проводились по следующей схеме.

Схема проведения исследований

Вариант анализа	Продуктивность, кг/сут	Условия кормления
1. Базовый	26	ОР оптимальный+комбикорм К-60
2. Опытный	26	ОР оптимальный+комбикорм адресный
3. Базовый	36	ОР оптимальный+комбикорм К-61
4. Опытный	36	ОР оптимальный+комбикорм адресный

Успех решения модели рациона и получение его эффективного варианта зависит от набора кормов, их качества и разнообразия. Если при высокой потребности в обменной энергии мы не имеем возможности включения энергетических кормов и добавок, программа не найдет ни одного удовлетворительного решения и выведет сообщение «Конструктор рациона Решение не найдено». В такой ситуации необходимо ввести в модель дополнительные ингредиенты (или хотя бы один ингредиент), содержащие высокую концентрацию полезной энергии.

Для реализации поиска решения в условиях ограниченной комбинаторики нами разработана специальная математическая процедура многоцелевого приближения к наилучшему возможному решению [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Сущность рассматриваемой методики заключается в том, что рацион конструируется в два этапа. На первом этапе находят оптимальное соотношение основных групп кормов – концентратов и объемистых, а также соотношение сочных и грубых кормов. Затем рассчитывают соотношение ингредиентов в зерновой группе и, наконец, подбирают премикс. Такой подход позволяет более гибко управлять распределением ресурсов, особенно дефицитными дорогостоящими протеиновыми кормами. Посредством использования специальных комбикормов можно получить высокую прибавку чистой прибыли в расчете на 1 ц молока в цехе производства молока ($18,18 - 8,35 = 9,83$ руб.) и в цехе раздоя и осеменения ($20,65 - 7,96 = 12,69$ руб.)

Если использовать возможность самостоятельного приготовления комбикормов с вводом 1%-ного премикса в хозяйстве, то эффективность существенно возрастет. Здесь можно получить прибавку чистой прибыли в расчете на 1 ц молока в цехе производства молока ($28,45 - 8,35 = 20,10$ руб.) и в цехе раздоя и осеменения ($30,10 - 7,96 = 22,14$ руб.).

В реальности соотношение затрат на разных производственных участках и при разной продуктивности могут существенно изменяться, но это вопрос для отдельного изучения и в задачи наших исследований не входит.

Мы использовали среднюю структуру затрат на производство молока по комплексу, которую предоставила экономическая служба предприятия. В структуре затрат корма занимают 77,3 %, заработная плата – 18,2 %, а сумма прочих затрат – 4,5 %.

Выводы.

1. Комбикорм промышленного производства марки К-60-2 с уров-

нем протеина 17,5 % для коров с продуктивностью выше 20 кг молока в сутки не позволяет сбалансировать рационы по сырому протеину как для среднего, так и для высокого удоев и при этом существенно снижает экономическую эффективность производства молока из-за высокой стоимости.

2. Использование адресных рецептов комбикормов, разработанных непосредственно в процессе моделирования рационов, позволяет не только более тщательно сбалансировать рацион по всем параметрам, но существенно снизить его стоимость. Экономическая эффективность производства молока при их использовании возросла на 9,83 руб. в цехе производства молока и на 12,69 руб. в цехе раздоя и осеменения из расчета на 1 ц продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Райхман, А.Я. Особенности моделирования рационов кормления в условиях ограниченной кормовой базы / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – 2005. – Вып. 8. – Ч. 2. – С. 117–120.
2. Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера / сост. А. Я. Райхман. – Горки, 2006. – С. 56.
3. Разработка, производство и эффективность применения премиксов в кормлении молочного скота / И. И. Горячев [и др.]. – Витебск, 2014. – 169 с.
4. Яковчик, Н.С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н.С. Яковчик, А. М. Лапотно. – Молодечно: Тип. «Победа», 2005. – 287 с.
5. Основы зоотехнии: учебник / В. К. Пестис [и др.]; под ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 446 с.
6. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота: учеб. пособие / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно: ГрГАУ, 2005. – 443 с.

УДК 502.211(282)(477.41)

ГИДРОЛОГИЯ И ГИДРОХИМИЯ РЕКИ ИРПЕНЬ

ЛЮБЧЕНКО Е. С., студент

Научный руководитель – ГЛЕБОВА Ю. А., канд. с.-х. наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины,
г. Киев, Украина

Почти столетний опыт изучения водоемов Украины позволяет с высокой уверенностью утверждать наличие огромного количества информации об их гидрологических и гидрохимических показателях, в частности реки Ирпень. Однако в процессе изучения литературы не было обнаружено обобщающего источника, где можно было бы узнать гидрохимию и гидрологию вышеприведенного водотока.

Изложение материала. Ирпень – правый приток Днепра длиной 162 км, из них 38 км находится в Житомирской области, 124 км – в Киевской области Украины. Берет начало вблизи с. Яроповичи Житомирской области. Устье приурочено к Киевскому водохранилищу возле с. Козаровичи Киевской области. Основной приток – Унава (правая). Другие притоки: Жарка, Свинаярка, Видьманка, Лупа, Куделя, Трубище, Буча, Рокач, Кизка (левые притоки), Кривьянка, Билка, Шышкаровка, Веприк, Нивка, Любка, Горенка, Костурка, Мощунка, Бобрыца (правые притоки). Площадь водосбора – 3 340 км² (в Житомирской области – 897 км², в Киевской – 2 443 км²), бассейна – 2840 км², что позволяет отнести Ирпень к категории средних рек. Долина корытообразная, пойма заболоченная, широкая (до 1,5 км). Ширина реки в гидрологическом посту Мостище (около п.г.т. Гостомель, Киевская область) составляет 30 м, средняя глубина – 0,63 м, максимальная – 0,8 м, уклон русла – 0,73 м/км. Лесистость составляет 12 %, заболоченность и озерность – 5 и 0,26 % соответственно. Ледостав длится с начала декабря до конца марта, то есть его продолжительность средняя. Вынос наносов составляет 0,34 кг/с, мутность 47 г/м, модуль твердого стока равен 3,8 т/год. [1–3, 5, 6].

Сток Ирпени зарегулирован Лесным, Корнинским, Суцанским водохранилищами (Житомирская область) и многочисленными прудами. В бассейне Ирпени действуют небольшие осушительные и осушительно-увлажняющие системы (Бучанская, Тарнивская и др.). Воду используют также для техники и сельскохозяйственного водоснабжения. На отрезке 131 км русло является магистральным каналом Ирпенской осушительно-увлажняющей системы.

Средняя скорость течения привела к тому, что, согласно исследованиям В. М. Удода и др. [6], воды реки Ирпень в нижнем течении в основном относятся к IV классу, а исследованиям М. Б. Мянговской и И. В. Давыдовой [5] в верховьях Ирпени показали III класс (таблица).

Усредненные данные класса качества вод техногенно изменённой водной экосистемы ТИВЭ р. Ирпень за десятилетний период (2005–2016 гг.) [5, 6]

Контрольные гидростворы	Класс качества воды, %			
	II класс	III класс	IV класс	V класс
с. Перга (показатели сняты в течение 2007–2008 гг.)	100	–	–	–
с. Мостище	–	2	98	–
п.г.т. Гостомель	–	–	98	2
с. Козаровичи	–	–	100	–

Класс качества воды определялся в основном гидрохимическими показателями, в меньшей степени гидробиологическими.

В реке Ирпень содержание кислорода не зависит от температуры воды, во время вегетационного периода отмечается даже незначительное увеличение содержания кислорода.

Согласно статистическим данным [2], в р. Ирпень на гидрологическом посту Мостыще в 2017 г. зафиксированы такие гидрохимические показатели (мг/л): взвешенные вещества – 10,1; БПК⁵ – 4,9(мг O₂/л); сульфаты – 63,8; хлориды – 56,4; аммоний солевой – 0,41; нитраты – 5,7; нефтепродукты – 0,05; ХПК – 32,9(мг O₂/л); растворенный кислород – 9,3; фосфаты – 0,22; цинк – 0,005; марганец – 0,07; фториды отсутствуют; железо – 0,42; нитриты – 0,07; медь – 0,02, в верховьях Ирпеня – БПК⁵ – (мг O₂/л), азота аммонийного – 0,06, ХПК – 35, Fe – 0,25, Mn – 0,015 мг/дм³ [5].

Исследуемая территория характеризуется сейчас удовлетворительными радиоактивными показателями, отражающими уровни излучения ¹³⁷Cs – 0,1–0,27 Ки/км², ⁹⁰Sr – 0,1–0,27 Ки/км² и ²³⁹Pu с ²⁴⁰Pu 0,001–0,0027 Ки/км² [4].

Основным загрязнителем р. Ирпень является КЖЕП п.г.т. Глеваха – 427,2 тыс. м³ (2017) [2].

Установлено, что река Ирпень, которая является средним водотоком, со средней скоростью течения, средней продолжительностью ледостава и большими колебаниями уровня воды, имеет среднюю степень загрязнения в верхнем течении и высокую степень загрязнения – в нижнем.

Заключение.

1. Река Ирпень находится в Житомирской и Киевской областях и относится к категории средних рек.

2. Вода р. Ирпень характеризуется в целом удовлетворительными гидрохимическими и радиоактивными показателями, в частности по взвешенным веществам, БПК⁵, аммонийному азоту, минеральным веществам.

3. Определенные данные будут иметь практическую пользу в водохозяйственной и гидроэкологической отраслях региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишневський, В. І. Гідрологічні характеристики річок України / В. І. Вишневський, О. О. Косовець. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 324 с.

2. Екологічний паспорт Київської області за 2017 рік [Електронний ресурс] // Вебсторінка Міністерства екології та природних ресурсів.

3. Ірпінь річка [Електронний ресурс] // WWW Енциклопедія Києва. – Режим доступу: <http://wek.kiev.ua>.

4. Карти забруднення України радіонуклідами цезієм та стронцієм [Електронний ресурс] // Чернобыль, Припять, зона отчуждения ЧАЭС. – Режим доступу: <http://chornobyl.in.ua/uk/karty-radiacia-ukraina.html>.

5. Мянoвська, М. Б. Екологічний стан основних річок Житомирської області / М. Б. Мянoвська, І. В. Давидова // Таврійський науковий вісник. – 2011. – Вип. 76. – С. 307–318.

6. Удод, В. М. Регіональні особливості структурно-функціональної організації розвитку техногенно змінених водних екосистем / В. М. Удод, С. М. Маджда, Я. І. Кулинич // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2017. – Вип. 3 (1). – С. 93–99.

УДК 639.3.338.45:63

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИКОРМА «ALLER SILVER» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОВАРНОЙ ФОРЕЛИ

МАРЧЕНКО М. Е., студент

Научный руководитель – МЯСНИКОВ Г. Г., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Существенное развитие прудового рыбоводства и повышение его эффективности возможно лишь при комплексном осуществлении всех интенсификационных мероприятий. Для наиболее полного использования естественной кормовой базы и повышения продуктивности водоемов в практике рыбоводства применяют совместное выращивание различных видов и возрастных групп рыб. Максимальное использование пищевых ресурсов способствует лучшему использованию естественной кормовой базы и мелиорации водоемов [1].

Поликультура – мощный фактор интенсификации, позволяющий увеличить рыбопродуктивность в 2–3 раза по сравнению с выращиванием рыбы в монокультуре [2].

Цель исследования заключалась в изучении эффективности выращивания карпа в поликультуре с растительными рыбами в рыбопитомнике «Богушевский». В связи с поставленной целью в работе решали следующие задачи:

1) изучить литературные данные по биологии карпа, белого толстолобика, пестрого толстолобика и белого амура;

2) получить данные по массе посадочного материала и плотности посадки в пруды;

3) определить приросты по месяцам для каждого пруда;

4) провести сравнительный анализ результатов выращивания карпа в моно- и поликультуре с растительноядными рыбами по трем прудам.

Научная новизна исследований заключается в том, что, несмотря на широкое использование поликультуры в процессе рыбоводства, сравнительно мало данных об оптимальной плотности посадки карпа и растительноядных рыб при их совместном выращивании.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их использования при выращивании карпа в поликультуре с растительноядными рыбами в прудах для повышения продуктивности водоемов и эффективности выращивания рыбы.

Материал и методика проведения исследований. Исследования по определению эффективности выращивания сеголетков карпа в поликультуре с растительноядными рыбами проводились в рыбопитомнике «Богушевский» с 15.05.2017 по 04.10.2017 года. Первый выростной пруд В-6 был зарыблен только личинками карпа, плотность посадки – 110 тыс. шт/га. Во втором В-5 и третьем В-4 выростных прудах выращивались личинки карпа (плотность посадки в обоих прудах – по 80 тыс. шт/га), белого амура (13 и 20 тыс. шт/га), пестрого толстолобика (17 и 34 тыс. шт/га).

Температурный, гидрохимический и гидробиологический режимы на протяжении периода выращивания были достаточно благоприятными для роста и развития молоди рыб.

Результаты исследований и их обсуждение. Наиболее высокие приросты у молоди рыб приходились на третью декаду июля и первую декаду августа. Это объясняется тем, что в это время наблюдался наиболее благоприятный температурный режим, на высоком уровне находилось развитие естественной кормовой базы, проводилась подкормка молоди карпа искусственными кормами. Но, несмотря на такое количество благоприятных факторов, на результатах выращивания существенно сказалась плотность посадки молоди рыб. Так, сеголетки белого амура и сеголетки пестрого толстолобика во втором выростном пруду к концу выращивания достигли стандартной массы – 30 и 35 грамм соответственно. Масса сеголетков растительноядных рыб из третьего выростного пруда была ниже. Сеголетки белого амура достигли массы 25 грамм, а сеголетки пестрого толстолобика – 27 грамм. Этот факт объясняется тем, что сеголетки растительноядных рыб в третьем выростном пруду находились при более высоких плотностях посадки.

Личинки карпа были посажены в пруды (В-5 и В-4) практически при одинаковых плотностях посадки. При выращивании в монокультуре процент выхода сеголеток был выше, но темп роста у них ниже, чем у сеголеток, выращенных в поликультуре. К моменту облова они достигли стандартной массы (25 г). В выростном пруду В-5 рыбопродукция была получена не только за счет карпа, но и за счет растительноядных рыб. При этом, кроме прироста рыбопродукции растительноядных рыб, мы получили прирост карпа больше на 7,6 %. Это явление объясняется частичным изъятием растительноядными рыбами из пруда неразложившейся органики, что значительно улучшало санитарное состояние прудов и стимулировало развитие зоопланктона, а также улучшало условия дыхания и питания рыб. В отличие от сеголеток, выращенных в выростном пруду В-6, сеголетки выростного пруда В-5 имели более высокую массу (44 г против 25 г). Это существенно повлияет на исход зимовки, так как годовики, имеющие более высокую массу, обеспечат более низкий отход. В выростных прудах в поликультуре можно отметить более высокий процент отхода по сравнению с монокультурой. Также наблюдалось довольно значительное снижение массы сеголетков растительноядных рыб в выростном пруду В-4 по сравнению с прудом В-5 (до 30 %). Это объясняется тем, что повышение плотности посадки растительноядных рыб приводило к ухудшению гидрохимического режима водоема, более значительному выеданию естественной кормовой базы и, как следствие этого, к снижению как индивидуальной массы, так и суммарного прироста рыб. Это в дальнейшем может существенно повлиять на исход зимовки. Наиболее низкая общая рыбопродуктивность (11,8 ц/га) отмечена в первом выростном пруду, где выращивалась молодь карпа в монокультуре. Во втором выростном пруду показатель рыбопродуктивности по карпу увеличился на 0,9 ц. За счет растительноядных рыб получена дополнительная рыбопродуктивность в размере 4,1 ц/га. Общая рыбопродуктивность выростного пруда В-5 составила 16,9 ц/га.

В выростном пруду В-4, где проводилось выращивание сеголеток растительноядных рыб совместно с карпом при более высоких плотностях посадки, общая рыбопродуктивность составила 12,8 ц/га, в то время как во втором выростном пруду примерно такая же рыбопродуктивность была получена только по карпу. Соответственно, в выростном пруду В-4 наблюдалось значительное снижение рыбопродуктивности по карпу (на 31 %) и белому амуру (на 22 %) и незначительное повышение рыбопродуктивности по пестрому толстолобику (на 8 %) с одновременным снижением штучной массы рыб.

При осеннем облове масса сеголетков белого амура и пестрого толстолобика выростного пруда В-4 была меньше, чем масса сеголетков выростного пруда В5 (на 5 и 8 г соответственно). Это объясняется более высокой плотностью посадки рыб по сравнению со вторым прудом и, как следствие, ухудшением условий их выращивания.

Заключение. Исследования показали, что использование поликультуры рыб не только улучшает условия их выращивания, но и повышает общую рыбопродуктивность прудов от 0,8 ц/га до 5,0 ц/га по сравнению с монокультурой. Наиболее оптимальным вариантом общей плотности посадки рыб на выращивание явилось 110 тыс. шт/га, при котором общая рыбопродуктивность была на 5,0 ц/га выше по сравнению с таковым показателем при выращивании карпа в монокультуре и на 4,2 ц/га выше, чем при выращивании в поликультуре, но с использованием более высокой плотности посадки – 134 тыс. шт/га.

Выращивание молоди карпа в поликультуре оказалось экономически неэффективным, так как затраты на выращивание сеголетков карпа превышают стоимость произведенной продукции.

Процент выхода молоди карпа в контрольной группе выше, чем в опытных, но наблюдается низкое качество произведенной продукции. Масса сеголетков карпа при выращивании в монокультуре составляет 25 грамм, а в поликультуре – 44 и 35 грамм во втором и третьем выростных прудах соответственно. Качественный материал имеет более высокую стоимость, а значит, рыбоводник может получить больше прибыли. В третьем выростном пруду молодь рыб выращивалась при более высокой плотности посадки, чем в двух предыдущих прудах (133,7 тыс. шт/га против 110 тыс. шт/га).

При сопоставлении стоимости произведенной продукции с затратами на выращивание сеголетков можно увидеть, что рыбоводник получает прибыль только в поликультуре.

Таким образом, молодь карпа выращивать лучше в поликультуре с растительными рыбами, но при этом должное внимание необходимо уделять расчету оптимальной плотности посадки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные способы повышения рыбопродуктивности прудов [Электронный ресурс] // Агроархив. Сельскохозяйственные материалы. – Режим доступа: <http://agroarchive.ru/tehnologicheskie-osnovy/722-osnovnye-sposoby-povysheniya-ryboproduktivnosti-prudov.html>. – Дата доступа: 19.05.2018.

2. Поликультура [Электронный ресурс] // Arktikfish. – Режим доступа: <http://arktikfish.com/index.php/vyrashchivanie-ryby/449-polik>. – Дата доступа: 19.05.2018.

УДК 577.21; 636.082.12

СПЕЦИФИЧЕСКИЙ МИТОХОНДРИАЛЬНЫЙ ГАПЛОТИП МИРГОРОДСКОЙ ПОРОДЫ У СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ УКРАИНЫ

МАТИЮК В. В., студентка

Научный руководитель – ПОЧЕНЯЕВ К. Ф., д-р с.-х. наук, ст. науч. сотрудник

Полтавская государственная аграрная академия,
г. Полтава, Украина

В августе 2018 года из-за вспышки АЧС было ликвидировано единственное в мире племенное стадо миргородской породы свиней Государственного предприятия «Опытное хозяйство им. Декабристов». На сегодня осталось небольшое количество животных этой породы, происхождение которых подтверждено документально, а также в частных хозяйствах, не имеющих племенных свидетельств. Для воссоздания миргородских свиней как породы этого количества животных явно недостаточно. Как дополнительный источник поголовья, пригодного для этой цели, теоретически можно использовать животных крупной белой породы Украины, имеющих специфический митохондриальный гаплотип миргородской породы [1]. По нашему мнению, для этого есть несколько предпосылок. Первая – миргородская порода создавалась путем сложного воспроизводственного скрещивания местных короткоухих свиней с культурными английскими породами – беркшир, темворс, средняя белая и крупная белая. Во-вторых, в 1970 году в Украине количество чистопородных хряков крупной белой породы составляло 98,3 % от общего числа хряков этой породы, а свиноматок – 38,9 % [2]. В-третьих, в 70–80-х годах широко применялось промышленное скрещивание с использованием маточного поголовья миргородской породы. Наконец, в предыдущих исследованиях среди свиней крупной белой породы Украины уже было показано существование животных с митохондриальными гаплотипами миргородских свиней [3]. Таким образом, предположение о существовании животных крупной белой породы Украины, имеющих специфический для миргородских свиней митохондриальный гаплотип, может иметь место.

Исходя из этих предпосылок, целью нашей работы был поиск в стадах крупной белой породы Украины свиноматок, имеющих митохондриальный гаплотип, присущий миргородским свиньям.

Материал и методика исследований. Для исследования были отобраны образцы щетины 25 свиноматок крупной белой породы племзавода Государственного предприятия «Опытное хозяйство им. 9 сичня» Института свиноводства и АПП НААН Украины. Выделение ДНК из щетины проводили согласно [4].

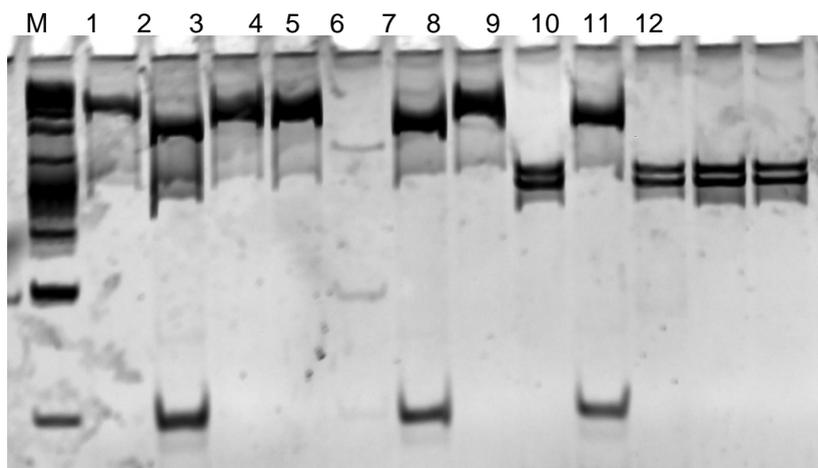
Определение митохондриальных гаплотипов свиней выполняли с использованием полисайтового способа методом ПЦР-ПДРФ, как описано [3]. Амплификацию ДНК с помощью ПЦР проводили на программируемом термостате Терцик-2 (ДНК-технологии, РФ) с использованием ДНК-полимеразы (ThermoFisherScientific). Рестрикционный анализ с использованием эндонуклеазы *TasI* выполняли согласно прописи производителя (ThermoFisherScientific). Для амплификации были использованы олигонуклеотидные праймеры следующей структуры: прямой – cacaacaatgtgacccca и обратный – gtgagcatgggctgattagtc синтезированные («MetabionGmbH», ФРГ). Электрофоретическое фракционирование продуктов рестрикции в 6 % ПААГ проводили в камере вертикального электрофореза omniPAGEMaxi 20×20 см (CleaverSci.Ltd Великобритания).

Результаты исследований и их обсуждение. Полисайтовый способ гаплотипирования митохондриального генома свиньи предполагает определение методом ПЦР-ПДРФ на участке митохондриального генома 15531 – 15958 п.н. (Accession: AJ002189) в одной реакции рестрикции с эндонуклеазой *Tas I* шесть нуклеотидных замен m.15555A>C>G, m.15579C>T, m.15615T>C, m.15714T>C, m.15758T>C и m.15917A>T. Различная комбинация рестрикционных фрагментов эндонуклеазы *Tas I* позволяет различать 16 митохондриальных гаплотипов, обозначенных нами от **A** до **P**. Обнаруженные в последующих после первоначальной разработки способа полисайтового способа гаплотипирования получили обозначение **B1**, **B2** и **J1**, **J2** и таким образом количество определяемых гаплотипов увеличилось до 18.

Анализ митохондриальной ДНК свиней крупной белой породы племзавода Государственного предприятия «Опытное хозяйство им. 9 сичня» Института свиноводства и АПП НААН Украины, выполненный этим способом, позволил обнаружить в том числе и свиноматок с гаплотипами **B1** и **C** (рис. 1).

Поскольку гаплотип **C** встречается у подвидов дикого кабана Европы (Accession:FJ236999, FJ237001, FJ237002, FJ237003, AF304203), у трансграничных пород свиней – пьетрен (Accession: KC469587), гемпшир (Accession: AY574046, AF136559), ландрас (Accession: AF486866)

и местных пород – иберийская (Accession: FJ236991), белая мангалица (Accession: JN601067) свиноматок с этим гаплотипом без крайней нужды не следует использовать для воссоздания миргородской породы. В то же время свиноматок, имеющих митохондриальный гаплотип **VI**, теоретически можно использовать для этой цели. Среди известных нуклеотидных последовательностей митохондриальной ДНК только местная корейская порода Jeju (Accession: AY879793.1) обнаруживает совпадение.



Гаплотипы

VI C VIBIG C B2 J1 C J1J1J1

Рис. 1. Электрофоретическое фракционирование продуктов рестрикции в 6 % ПААГ: М – маркер молекулярной массы ДНК *pUC19/MspI*; 1-12 ДНК свиноматок крупной белой породы Украины племзавода Государственного предприятия «Опытное хозяйство им. 9 сичня» Института свиноводства и АПП НААН Украины

Мы предполагаем два возможных объяснения этого совпадения. Во-первых, нельзя исключить гомоплазии – возникновения одинаковых однонуклеотидных замен в позициях m.1555T>C, m.15579C>T, m.15615T>C, m.15714T>C, m.15758T>C, m.15917T>A у европейского и азиатского подвидов дикого кабана, которые в свое время были одомашнены и передали этот гаплотип местным свиньям. Вторая возможность – участие местной корейской породы Jeju в европейском поро-

дообразовательном процессе создания культурных пород. От одной из пород, принявших участие в создании миргородской, беркшир, темворс, средняя белая и крупная белая, и был унаследован этот митохондриальный гаплотип.

Всего таких свиноматок в племязаводе Государственного предприятия «Опытное хозяйство им. 9 сичня» Института свиноводства и АПП НААН Украины было выявлено 3 особи. Они и свинки, полученные от них, могут быть использованы для создания материнских линий в воссоздаваемой миргородской породе.

Заключение. Имеющееся сегодня количество миргородских свиной недостаточно для воссоздания породы, теоретически возможно дополнить свиноматками крупной белой породы Украины, имеющими митохондриальный гаплотип *В1*, встречавшийся среди последнего племенного стада миргородской породы с концентрацией 58,75 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Почерняев, К.Ф. Уникальный гаплотип митохондриальной ДНК миргородской породы свиней / К. Ф. Почерняев // Таврійський науковий вісник. – 2011. – Вип. 76. – Ч. 2. – С. 157–160.
2. Племенная работа с породами свиней / под ред. М. І. Матісць. – Київ: Урожай, 1973. – 272 с.
3. Pochernyaev, K. F. Genetic Structure of Large White pigs Ukraine estimated using mitochondrial DNA markers / K. F. Pochernyaev // Agricultural Science and Practice. – 2016. – V. 3. – № 1. – P. 61–65.
4. Корінний, С. М. Шерсть тварин, як зручний об'єкт виділення ДНК для аналізу за допомогою ПЛР / С. М. Корінний, К. Ф. Почерняев, В. М. Балацький // Ветеринарна біотехнологія. – 2005. – № 7. – С. 80–82.

УДК 636.22/28 082.456:636.08.37

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЕМА ОТЕЛОВ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ТЕЛЯТ В ТЕЧЕНИЕ ТРЕХ МЕСЯЦЕВ ЖИЗНИ

МАТЮШОНОК О. Н., студент

Научный руководитель – ВЕЛИКАНОВ В. В., канд. вет. наук, профессор

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

Введение. Во многих сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь уровень воспроизводства животных недостаточно высок, хотя и предпринимаются попытки изменения такого положения путем проведения различных мероприятий, в том числе и диагности-

ческого, лечебного и профилактического характера.

Обычно мероприятия направлены на повышение результативности искусственного осеменения животных и сокращение интервала от отела до оплодотворения. Но нередко при достаточно удовлетворительных величинах этих показателей репродуктивной способности животных выход приплода на 100 маток по статистическим данным далек от расчетных нормативов. Отчасти это связано с высоким процентом абортот и мертворождаемости.

Поэтому плодовитость животных не следует рассматривать только как достижение целевых показателей получения приплода. Понятие плодовитость должно включать также и процесс движения от одной генерации к другой. И в этой связи сохранение новорожденных до момента их полового созревания и осеменения (телок) также важно, как и оплодотворение животного. Если мероприятия по сохранению новорожденных будут не в полной мере эффективными, предприятие не будет иметь необходимого материала для замены выбывающих животных [1, 2, 3].

Цель работы – изучить состояние организации приема отелов и ухода за новорожденными телятами и их жизнеспособность в течение 3 месяцев жизни.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в УКСП «Совхоз Добровolec». Используются данные о росте и заболеваемости 68 телят, родившихся в два различных срока на ферме – в мае и сентябре 2019 г. на МТК Дуброва.

На молочном комплексе «Дуброва» содержатся 786 коров белорусской черно-пестрой породы. Система содержания животных круглогодичная стойловая. Способ содержания беспривязно-боксовый. Помещения рассчитаны на 400 скотомест, в них имеются выгульные площадки. В секциях родильного отделения (для сухостойных стельных коров – первая фаза, нетелей, сухостойных коров – вторая фаза, приема отелов и новотельных коров) и местах отдыха животных подстилка соломенная. Для вакцинации коров и нетелей в период сухостоя используются вакцины Бовишилд Ваншот Ультра 8, Скоугард 4КС, Комбовак Р.

Отел проходит в родильной секции, в которую корову переводят за сутки до отела. Эта секция оснащена перегородкой, обеспечивающей сдерживание животного при оказании помощи при отеле. Смена подстилки в родильной секции проводится ежедневно с предварительной посыпкой пола дезсредством Дезосан Вигор из расчета 100 грамм на

один метр квадратный. Средство обладает подсушивающим, бактерицидным, антивирусным и противогрибковым действием, а также высокой сорбирующей способностью в отношении влаги и вредных газов.

После отела первые струйки молозива из каждого соска вымени сдаиваются в отдельную посуду и утилизируются. Молозиво первого удоя от полновозрастных коров со здоровым выменем проверяется с помощью оптического или электронного рефрактометра на наличие иммуноглобулинов. Хорошее молозиво должно содержать минимум 22 % по шкале Брикса (IgG, г/л 50 и выше).

Молозиво содержит иммуноглобулины А, G и М. Рефрактометром определяют иммуноглобулины G (IgG). Они составляют около 90 % всех антител молозива и отвечают за сопротивляемость организма болезням. Иммуноглобулины А и М ответственны за локальную защиту слизистых языка и кишечника [2, 4].

После рождения теленку скармливают в течение первых двух часов две порции качественного молозива (10 % от живой массы новорожденного). Скармливание обычно проводят через дренчер. Со второго по пятый день телята получают переходное молоко, а с 6-го дня – цельное постеризованное молоко. В течение всего этого периода суточная порция молока составляет 10–12 % от собственной массы при рождении, а объем одной порции (при кормлении дважды в день) остается неизменным. Молоко скармливают телятам через соску.

Результаты исследований и их обсуждение. В условиях интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота одной из важнейших проблем является создание оптимального кормления и содержания телят в первые месяцы жизни. При хорошем кормлении, но при плохих условиях содержания и неудовлетворительной технологии нельзя вырастить здорового, нормально развитого теленка.

При проведении исследований мы изучали следующие показатели: живую массу при рождении, среднесуточный прирост, сохранность телят. Рост и развитие молодого организма является основным показателем, на основании которого можно судить о соответствии роста животного установленному стандарту. Изменение живой массы определяли путем взвешивания телят при рождении и при переводе в 3-месячном возрасте. Динамика изменения живой массы телят за период опыта приведена в табл. 1.

Живая масса телят при рождении колебалась в незначительных пределах – от 30 до 38 кг. В среднем этот показатель составил 31,8 кг. Различия в живой массе при рождении между телочками и бычками

несущественны. Среднесуточный прирост колебался от 673 до 872 г и в среднем составил 758,5 г. К моменту отъема, который проводился в период 90–104 дней, живая масса составила в среднем 92,9 кг.

Т а б л и ц а 1. Среднесуточный прирост подопытных телят

Показатели	Границы величин	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}} C_v$	
Возраст коров при отеле, отелов	3–4	3,2 ± 0,07	16,5
Живая масса при рождении, кг:	30–38	31,6 ± 0,2	6,1
бычков, n	24	31,8 ± 0,5	7,5
телочек, n	34	31,5 ± 0,3	5,0
Возраст при отъеме, дней	90–104	103,1 ± 0,8	6,2
Живая масса при отъеме, кг	90–115	92,9 ± 1,5	12,8
Среднесуточный прирост, г	673–872	758,5 ± 9,3	9,3

Из 58 учтенных телят заболело в первые 2–3 недели жизни 18 телят. Из них 11 телят заболело гастроэнтеритом и 7 бронхопневмонией. Все заболевшие телята прошли следующий курс лечения. При гастроэнтерите давали внутрь по 10,0 мл колиспект два раза в сутки три дня подряд. А телятам, заболевшим бронхопневмонией, вводили внутримышечно антибиотик ветоцеф, витамины и интерферон. Сроки заболевания и изменения живой массы заболевших телят приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Сроки заболевания и рост подопытных телят

Показатели	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}} C_v$	
День заболевания	11,4 ± 2,1	72,0
День выздоровления	16,5 ± 0,7	70,1
Продолжительность лечения	5,6 ± 0,7	53,3
Живая масса при рождении, кг	30,2 ± 1,7	24,1
День отъема	92,4 ± 0,5	2,3
Живая масса при отъеме, кг	100,5 ± 0,9	3,7
Среднесуточный прирост, г	724,6 ± 12,1	7,0

Живая масса заболевших телят при рождении была лишь на 1,4 кг меньше средней живой массы всех учтенных телят. Заболевание проявлялось на 5–17-й день после рождения, чаще на 6–7-й день, в среднем на 11,4 день. В конце профилакторного периода они имели живую массу заметно ниже средней живой массы всей группы телят. Различие

близко достоверному ($td = 2,3$). Различие в среднесуточных приростах существенное ($P < 0,05$).

Следовательно, заболевание телят в первые недели жизни, несмотря на последующее своевременное лечение, отрицательно сказывалось на их последующем росте и развитии.

Заключение. Изучены рост и развитие телят, родившихся в мае и сентябре месяцах, и частота их заболеваемости в первые недели жизни. Независимо от месяца отела у многих телят возникали заболевания желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей. Из 58 учтенных телят заболело 18 телят (31,0 %). Из них 11 телят заболело гастроэнтеритом и 7 бронхопневмонией. Заболевание проявлялось на 5–17-й день после рождения, в среднем на 11,4 день. Живая масса заболевших телят при рождении была на 1,4 кг меньше средней живой массы всех учтенных телят. Но в конце профилактического периода они имели живую массу заметно ниже средней живой массы всей группы телят. Различие близко достоверному ($td = 2,3$). У переболевших телят среднесуточный прирост был на 4,5 % ниже (почти на 34 г) по сравнению с телятами, не имевшими серьезных желудочно-кишечных или респираторных заболеваний. Различие существенное ($P < 0,05$). Своевременное использование препаратов против желудочно-кишечных заболеваний при выращивании телят в ранний период их жизни оказало положительное влияние на их сохранность. Сохранность молодняка в профилактический период и до отъема составила 100 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие: учеб.-метод. пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки, 2019. – 212 с.
2. В а т т и о, М. А. Контроль эффективности воспроизводства / М. А. Ваттио; Междунар. ин-т по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока. – Номерпубликации DE-RG-5-080996-R 240 Agricultural Hall 1450 Linden Drive. – Madison. – WI 53706-1562 USA.
3. Arthur, G. H. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Fourth Edition / G. H. Arthur. – London: Bailliere Tindall, 1975. – 616 p.
4. Голышенков, П.П. Как сохранить здоровье телят / П. П. Голышенков, Н. П. Якунин. – Саранск: Мордовское книжное издательство, 1977.

УДК 619:617.3:636.2

АКТИВНЫЙ МОЦИОН – ВАЖНЫЙ ФАКТОР УКРЕПЛЕНИЯ КОПЫТЦЕВОГО РОГА

МЕДВЕДЕВА Е. Г., студентка

Научный руководитель – РУКОЛЬ В. М., д-р вет. наук, профессор

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

Актуальность. Заболевания конечностей крупного рогатого скота, хромота, деформации и повреждения копытцев – все это объективная реальность, существующая сегодня на молочно-товарных комплексах в условиях интенсификации животноводства. Чтобы предупреждать эти заболевания и лечить их, специалисты должны хорошо знать строение и функции копытцев крупного рогатого скота. При этом, как показывают исследования и практический опыт, лучшим способом профилактики является активный моцион животных, что соответствует их физиологии [1, 2, 3].

Важным для профилактики заболеваний дистальной части копытцев является укрепление копытцевого рога. Наши исследования и данные рекомендаций подтверждают, что в копытцах происходит два противоположных макромолекулярных процесса: укрепление и деструкция. Преобладание одного из них определяет свойства рога и его защитные функции [2,3].

Укрепление копытцев заключается в реакции сшивания высокомолекулярных белковых соединений копытцевого рога мерными мостиками и образованием сетчатой многомерной прочной структуры.

Для получения здоровых копытцев, а далее и высоких надоев необходимо устанавливать причины, вызывающие деструкцию копытцевого рога, пользоваться приемами, способствующими формированию крепких и устойчивых к болезням копытцев. Один из приемов – активный моцион.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния активного моциона на укрепление копытцевого рога.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Толочинский райагросервис» Толочинского района Витебской области.

Для проведения экспериментальной части по определению влияния активного моциона на состояние копытцевого рога были созданы две группы коров по 10 голов. Перед постановкой эксперимента в опытной

и контрольной группах была проведена ортопедическая диспансеризация и функциональная расчистка копытцев.

Для определения исходного уровня твердости был произведен отбор образцов. Образцы копытцевого рога отбирались с подошвенной части копытцев. Проба копытцевого рога отобрана с помощью ножа для механического обезроживания телят, твердость определялась по В. М. Руколю. С помощью специально изготовленных приспособлений были подготовлены абсолютно точные пробы копытцевого рога для определения его твердости и влагопоглощаемости. В результате проведенного исследования нами установлена твердость копытцевого рога, которая составила $127,3 \pm 4,21$ кг/см². Вес пробы рога составлял $1,9 \pm 0,21$ г.

Первая группа получала выгул по бетонированному маршрутным дорожкам с активным движением на расстояние 2 км и обратно. Животных выгуливали в послеобеденный период, когда прогрелась дорожка.

Вторая группа моционом не пользовалась. Остальные условия содержания, кормления, ухода между группами не отличались. Эксперимент проводили в течение 56 суток.

Через 30 суток эксперимента нами установлено, что твердость рога в опытной группе на $10 \pm 0,3$ % выше, чем в контрольной группе. Влагопоглощаемость копытцевого рога снизилась на $4,1 \pm 0,46$ %.

А уже через 56 суток твердость рога стала на $11 \pm 0,3$ % выше, чем в контрольной группе. Влагопоглощаемость копытцевого рога снизилась на $4,9 \pm 0,51$ %.

Заключение. На основании наших исследований считаем, что для укрепления копытцевого рога в условиях сельскохозяйственных организаций целесообразно применять активный моцион. Физиологически и анатомически ничем не оправдано содержание животных без движения даже при беспривязном содержании. При активном движении крово- и лимфообращение у животного увеличивается в 10–15 раз, что обеспечивает физиологическое состояние конечностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Активный моцион крупного рогатого скота на молочных комплексах и фермах: рекомендации / Э. И. Веремей [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины; кафедра общей, частной и оперативной хирургии. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 16 с.
2. Ветеринарные мероприятия на молочных комплексах: пособие / Э. И. Веремей, В. А. Журба, В. М. Руколь. – Минск, 2010. – 28 с.
3. Гимранов, В. В. Обоснование и разработка комплексных методов диагностики, лечения и профилактики гнойнонекротических поражений в области пальцев у крупного рогатого скота: дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.05 / В. В. Гимранов. – Казань, 2006. – 300 с.

УДК 636.59.034.087.7

ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСОВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

МЕСТКОВСКИЙ Я. Д., студент

Научный руководитель – КАРАПЕТЯН А. К., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ»,

г. Волгоград, Российская Федерация

Птицеводство в России – одна из самых выгодных отраслей сельского хозяйства. Благодаря этой отрасли страна может получить в краткие сроки продукты питания высокого качества в большом количестве.

Перепелиных ферм, которые занимаются промышленным производством яиц и мяса, в России не так много. Как утверждают специалисты, «перепелиный рынок» освоен примерно на 20–28 %. Поэтому, учитывая, что перепелиные яйца и мясо пользуются все большим спросом у населения, можно смело говорить о перспективах перепеловодства.

Продукция перепеловодства на сегодняшний день в России недостаточно распространена, а, так как является полезной, диетической и экологически чистой, имеет конкурентоспособность на хорошем уровне.

Целью наших исследований явилось изучение влияния скармливания премикса на яичную продуктивность перепелок.

Исследования были проведены на перепелках японской породы.

В возрасте 40 дней были сформированы 2 группы птицы – контрольная и опытная – по методу аналогов по 20 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 120 дней. Зоогигиенические параметры в группах были одинаковые. Условия проведения эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
Контрольная	20	Смесь кормов
Опытная	20	Сбалансированный комбикорм

Птица контрольной группы получала смесь кормов, состоящую из пшеницы, кукурузы, подсолнечного жмыха, масла подсолнечного,

рыбной муки и ракушки. Перепелки опытной группы получали ту же смесь кормов, но с добавлением минерально-витаминного премикса.

В состав премикса входили витамины А, D₃, Е и группы В, железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод и селен.

Яичная продуктивность несушек является главным зоотехническим показателем в оценке питательности комбикорма. Количество снесенных яиц учитывали ежедневно (табл. 2).

Таблица 2. **Яйценоскость перепелов**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество перепелок, гол.	20	20
Получено яиц на несушку, шт.	96	112
Средняя масса яиц, г	11,97±0,18	12,42±0,12
Потреблено корма, кг	2,88	2,75
Затрачено корма на производство 10 яиц, кг	0,3	0,24
Затрачено корма на производство всех яиц		



Рис. 1

От одной перепелки из опытной группы было получено 112 яиц, что больше, чем в контроле, на 16 яиц, или 14,3 %. Масса яйца перепелок контрольной группы составила 10,97 г, а перепелок в опытной – 11,12 г.

Потребление корма несушками опытной группы было ниже по сравнению с контрольной на 4,86 %.

Таблица 3. **Морфология яйца**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса яиц, г	11,43 ± 0,28	11,64 ± 0,16
Масса составных частей яйца, г:		
белка	6,67	6,8
желтка	3,66	3,74
скорлупы	1,1	1,1
Доля, %:		
белка	58,38	58,45
желтка	32,11	32,23
скорлупы	9,51	9,32
Отношение белок/желток	1,57	1,5
Индекс белка, %	4,73	4,62
Индекс желтка, %	47,8	50

Яйца опытной группы в среднем превосходили яйца контрольной группы по таким показателям, как вес, диаметр белка, вес желтка и белка.

Соотношение составных частей яиц во всех подопытных группах находилось в пределах физиологической нормы. Однако следует отметить, что масса желтка в опытных группах превышала контроль соответственно на 0,12 г (0,37 %), масса белка – на 0,07 г (0,12 %). Масса скорлупы в опытных группах была меньше на 0,19 г (2 %).

Таким образом, использование витаминно-минерального премикса в рационе перепелок японской породы оказало положительное влияние на яичную продуктивность и потребление корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эффективность использования нетрадиционного корма в кормлении сельскохозяйственной птицы / С. И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 4 (52). – С. 272–279.
2. Экономическая эффективность применения различной структуры рецептов комбикормов для птицы / С. И. Николаев [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 110–116.
3. Сравнительный анализ аминокислотного состава кормов / С. И. Николаев [и др.]. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 1703–1714.

УДК 619:576.858:57.086.83

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ТЕЛЯТ ПРИ АДЕНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ФОНЕ КОРМОТОКСИКОЗА

МЕТЛИЦКАЯ Д. А., студентка

Научный руководитель – ЖУРОВ Д. О., ассистент

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

г. Витебск, Республика Беларусь

Актуальность. Неудовлетворительные условия содержания молодняка крупного рогатого скота в условиях промышленных животноводческих комплексов приводят к развитию патологии респираторной и пищеварительной систем особенно в зимне-весенний период. Вирусная этиология является основной причиной развития таких заболеваний, протекающих на фоне кормового токсикоза. При этом несбалансированное кормление может усугубить данные процессы. Одним из заболеваний, регистрирующихся в условиях хозяйств Республики Беларусь, является аденовирусная инфекция крупного рогатого скота, которая характеризуется развитием у животных пневмоэнтеритов и конъюнктивитов.

Целью работы явилось установление и описание патологоанатомических и гистологических изменений в организме телят при аденовирусной инфекции, протекающей на фоне кормового токсикоза.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в период 2017–2019 гг. на трупах павших телят ($n = 26$) различного возраста белорусской черно-пестрой породы, доставленных в зимне-весенний период в прозекторий кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ из различных сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь с целью установления причины падежа. При вскрытии трупов подробное патоморфологическое описание органов производили по анатомическим системам в соответствие с типовыми схемами, используемыми в патологической анатомии животных. Постановка окончательного диагноза осуществлялась комплексно на основании характерных клинических, патологоанатомических и лабораторных исследований.

Для гистологического исследования кусочки органов (легких, печени, почек, миокарда) фиксировали в 10%-ном растворе

нейтрального формалина. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Обезжизнение и парафинирование кусочков органов проводили с помощью автомата для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» (Германия) типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию «MICROM EC 350». Гистологические срезы кусочков органов, залитых в парафин, готовили на роторном (маятниковом) микротоме «MICROM HM 340 E». Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70». Для обзорного исследования срезы окрашивали гематоксилин-эозином по методике, установленной в лаборатории. Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6».

Результаты исследований и их обсуждение. При внешнем осмотре трупов устанавливали экзикоз, истощение и общее недоразвитие. Кожа и подкожная клетчатка в области шеи была припухшая, тестовой консистенции. При разрезе выступала бесцветная, опалесцирующая жидкость.

Вокруг глаз у трупов телят обнаруживали корочки желто-грязного цвета. Слизистая оболочка конъюнктивы была красного цвета, гладкая, влажная, блестящая.

При вскрытии трупов телят слизистая оболочка носовой полости была отечная, красного цвета, с наложением серой, мутной слизи.

Легкие были неспавшимися, форма не изменена, консистенция уплотнена, цвет серый, в воде кусочки плавали тяжело, рисунок легких в одних случаях был сглажен, в других – выражен. На поверхности и на разрезе легких отмечались множественные очаги, преимущественно округлой формы, серого цвета, заполненные вязким, густым, серо-желтым содержимым. Между легкими и средостением образованы множественные спайки (синехии) серо-желтого цвета, которые плотно крепились на всем протяжении, при их снятии обнажалась эрозивная поверхность красного цвета.

Миокард был дряблым, рисунок мышечных волокон стерт, серого цвета, напоминал ошпаренное кипятком мясо. Под эпикардом отмечались множественные очаги (точечные и пятнистые) красного цвета, с четкими границами, при надавливании они не бледнели.

Почки при вскрытии трупов телят были увеличены в размере, серого цвета, форма их не изменена, консистенция дряблая, граница между корковым и мозговым веществом сглажена. С поверхности и на разрезе преимущественно в корковом веществе отмечали

множественные очаги красного цвета, округлой формы – воспаленные сосудистые клубочки.

Печень была увеличена в размере, форма не изменена, консистенция дряблая, паренхима легко разрывалась, цвет пестрый (серо-желтые очажки чередовались с красно-коричневыми), рисунок дольчатого строения сглажен. Желчный пузырь был переполнен зеленовато-желтой желчью. Слизистая оболочка его была утолщена, без блеска, матовая, серого цвета.

Селезенка была незначительно увеличена в размере, форма ее не изменена, консистенция незначительно размягчена, красного цвета, рисунок сглажен, сосок пульпы больше, чем в норме.

Стенки сычуга и тонкого кишечника были утолщены, слизистые оболочки их были собраны в грубые нерасправляющиеся складки, серого (иногда красного) цвета, с поверхности слизистая оболочка покрыта вязкой слизью серого цвета.

Бронхиальные, средостенные и брыжеечные лимфоузлы были увеличены в размере, форма не изменена, консистенция уплотнена, цвет с поверхности и на разрезе красноватый, рисунок лимфоидных узелков стерт, на разрезе стекала прозрачная жидкость.

При гистологическом исследовании органов установлено: в печени – зернистая, жировая и токсическая дистрофия, очаговый интерстициальный гепатит, очаговый атрофический цирроз, очаговый некробиоз и некроз гепатоцитов, очаговая дисконфлексация балочного строения; в почках – венозная гиперемия, зернистая и жировая дистрофия, серозно-воспалительный отек и некроз почечных клубочков, очаговый интерстициальный нефрит, мелкоочаговые кровоизлияния, очаговый склероз; в легких – венозная гиперемия, очаговая и лобулярная катарально-гнойная бронхопневмония с эмфизематозными участками в легких; в миокарде – зернистая дистрофия.

С учетом описанных патологоанатомических и гистологических изменений в органах павших телят был поставлен следующий патологоанатомический диагноз: а) острый катаральный ринит; б) острая лобарная катарально-абсцедирующая пневмония с поражением верхушечных и средних долей; в) фибринозные спайки легочной и костальной плевры; г) зернистая дистрофия миокарда, точечные кровоизлияния под эпикардом; д) зернистая дистрофия и серозно-геморрагический гламерулонефрит; е) токсическая дистрофия печени, холедистит; ж) серозный сплениит; з) серозные, студневидные отеки в подкожной клетчатке в области шеи; и) очаговый подострый

катаральный энтерит, абомазит; к) серозный лимфаденит бронхиальных, средостенных и брыжеечных узлов; л) катарально- гнойный конъюнктивит.

Заключение. Обнаруженные патологоанатомические изменения характеризуются необратимыми морфологическими преобразованиями в органах желудочно-кишечной и респираторной систем. Помимо структурных изменений в данных системах, наблюдались признаки кормового токсикоза и эндогенной интоксикации. На основании комплексной постановки диагноза у телят была установлена аденовирусная инфекция на фоне протекания кормового токсикоза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выделение и биологические свойства аденовируса крупного рогатого скота 1-го типа / Г. О. Шемелькова [и др.] // Ветеринария. – 2013. – № 4. – С. 8–11.
2. Красочко, П. П. Вирусные пневмоэнтериты новорожденных телят в животноводческих хозяйствах Республики Беларусь / П. П. Красочко, Я. П. Яромчик, Д. С. Борисовец // Экология и инновации: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Витебск, 22–23 мая 2008 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2008. – С. 136.
3. Максимович, В. В. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням молодняка в Республике Беларусь / В. В. Максимович, С. Л. Гайсенюк, Ю. А. Шашкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48. – Вып. 1. – С. 37–41.
4. Общие подходы к лечению молодняка крупного рогатого скота при болезнях, протекающих с диарейным и респираторным синдромом / Б. Л. Белкин [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2018. – С. 60–64.
5. Патоморфологические изменения в почках кур при ассоциативном течении подагры и мочекаменной болезни на фоне кормового токсикоза / Д. О. Журов [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2014. – № 4 (15). – С. 51–56.
6. Прудников, В. С. Патологическая анатомия животных / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин, А. И. Жуков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 552 с.

УДК 636.082.4:631.11(476.1)

АНАЛИЗ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ В ОАО «ЗАЗЕРКА» ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА

МИРЛЯН М. Ю., студент

Научный руководитель – БЕГУНОВ В. С., канд. вет. наук, доцент

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

Введение. При современной промышленной технологии производства молока животные поставлены в жесткие условия содержания, увеличены стрессовые нагрузки и предрасположенность к гинекологиче-

ческим заболеваниями, усложнен индивидуальный контроль за состоянием функции размножения. В системе этих мероприятий особенно важна работа по воспроизводству стада.

Поэтому существует острая необходимость в постоянном контроле за состоянием воспроизводительной способности у коров и телок с целью оптимального получения приплода и максимального повышения их молочной продуктивности.

Цель работы – провести анализ воспроизводительной функции коров в ОАО «Зазерка» Пуховичского района.

Материал и методика исследований. Работа выполнена на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» и в ОАО «Зазерка» Пуховичского района. Проанализированы материалы зоотехнического учета осеменений и отелов коров на молочно-товарной ферме (МТФ) «Зазерка ДМБ» за 2018 год. Ставились задачи проанализировать показатели воспроизводительной функции коров и сравнить их с допустимыми значениями; выявить основные причины снижения плодовитости у коров, определить процент и причины их выбраковки; предложить мероприятия по повышению оплодотворяемости коров; дать экономическое обоснование результатам проведенных исследований.

Объектом исследования являлись коровы черно-пестрой породы, размещенные на МТФ «Зазерка ДМБ». Из имеющихся на начало года 206 коров в анализ показателей воспроизводительной функции включены 174 головы, которые были оплодотворены и отелились в течение года.

На МТФ животные содержатся беспривязно в типовом коровнике. Помещение неутепленное, со свободным выходом на выгульные дворы. В стойловый период животным предоставлялся моцион один раз в день на 2–3 часа. Полы бетонные. В качестве подстилки используется солома злаковых. Удаление навоза осуществляется ежедневно трактором МТЗ-82 со скребковой лопатой. Вентиляция естественная приточно-вытяжная. Поение и доение механизировано. Коров доят два раза в день в доильном зале с помощью доильной установки UNIBOX «Параллель».

Для организации нормированного кормления все животные стада подразделяются на производственно-физиологические группы. Рационы сбалансированы по сухому веществу и по питательности.

В стойловый период корма раздают на кормовой стол мобильным кормораздатчиком КРФ-10 один раз в сутки. В рацион животных включают различные типы (в зависимости от группы животных) ком-

бикормов, костную муку, соль и мел. Летом применяется загонная пастба и порционный выпас. На время доения коров загоняют в типовой сарай.

Отелы принимают в родильном отделении. В хозяйстве применяется стационарная форма искусственного осеменения. Выявление коров в охоте проводится визуально в помещении и во время прогулок. В выявлении охоты, кроме техника-осеменатора, принимают участие доярки и скотники. Осеменение проводят ректо-цервикальным способом, начиная с 14–18-месячного возраста при достижении живой массы не менее 370 кг.

Результаты исследований были обработаны на ПК с использованием программы MSExcel, обобщены в таблицах и проанализированы.

Экономическую эффективность рассчитывали по методике определения экономической эффективности результатов научно-исследовательских работ в сельском хозяйстве.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты анализа воспроизводительной функции коров демонстрирует табл. 1.

Таблица 1. Показатели воспроизводительной функции коров

Показатели	$(\bar{x} \pm m_{\bar{x}})$
Интервалы от отела, дней:	
до 1-го осеменения	74,6 ± 3,2
до оплодотворения	130,5 ± 6,7
Индекс осеменения	1,6 ± 0,1
Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	57
Интервал между 1-м и 2-м осеменением, дней	26,4 ± 6,3
Интервал между 2-м и 3-м осеменением, дней	30,5 ± 8,4
Межотельный интервал, дней	412,5 ± 7,3
Выход телят на 100 коров, голов	81

Можно отметить, что интервал от отела до 1-го осеменения превысил допустимый (65 дней) на 9,6 дней. Сервис-период превышал оптимальный (85 дней) на 45,5 дней и допустимый (110 дней) – на 20,5 дней. Индекс осеменения находился в допустимых пределах и составил соответственно 1,6 (1,5 – отличный; 1,6–2 – хороший; 2,1–2,5 – удовлетворительный; выше 2,5 – неудовлетворительный). Оплодотворяемость после 1-го осеменения получилась удовлетворительной – 57 % (данный показатель в пределах от 50 до 60 % считается удовлетворительным, 61–70 % – хорошим и 71 % и более – отличным). Интервалы между осеменениями также не соответствовали допустимым значениям и имели превышение соответственно на 6,4 дня (меж-

ду 1 и 2) и 10,5 дней (между 2 и 3). Межотельный интервал составил 412,5 дней, соответственно превысив как оптимальный (365 дней), так и допустимый (до 395 дней). Выход телят на 100 коров получился невысоким – 81 голова, что ниже оптимального (95 дней) на 14 голов. Результаты осеменений и отелов коров представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты осеменений и отелов коров

Показатели	n / %
Всего коров на начало года	206 / 100
Количество коров, оплодотворенных после 1-го осеменения	102 / 57
Количество коров, оплодотворенных после 2-го осеменения	54 / 30
Количество коров, оплодотворенных после 3-го осеменения	23 / 13
Всего оплодотворилось коров	179 / 87
Фактически отелилось	174 / 84
Аборты	5 / 2,4
Мертворожденные	7 / 3,4

В 2018 году из 206 коров, имевшихся на начало года, общее количество оплодотворенных животных, подтвержденное исследованием на стельность, составило 179 голов (87 %). Однако фактически отелились и были включены в анализ показателей воспроизводительной функции 174 головы (84 %). После 1-го осеменения оплодотворилось 57 %, после 2-го – 30 % и после 3-го – 13 % коров. Зарегистрировано 5 абортов и 7 мертворожденных.

Не оплодотворилось 27 коров, причем 18 из них впоследствии были выбракованы, 6 коров многократно осеменялись, но не были оплодотворены (диагноз по данным животным не указан, а выяснить что-либо у специалистов хозяйства не удалось), 3 коровы не приходили в охоту с диагнозом «гипофункция яичников».

Из 18 выбывших животных 3 коровы выбыли вообще без указания причин, 1 – с диагнозом «спайка яичника». По остальным животным конкретных диагнозов выяснить не удалось, а в качестве причин выбытия было указано: «больные конечности» (6 коров), «болезни вымени» (4), «гинекология» (4).

Заключение. Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод, что показатели воспроизводительной функции коров МТФ «Зазерка ДМБ» за 2018 год не в полной мере соответствовали оптимальным и допустимым значениям. Продолжительные интервалы между осеменениями (особенно между 2 и 3) указывают на погрешности в выявлении охоты и ее пропуск, осеменение не в период охоты, наличие эмбриональной смертности и задержки желтого тела, анэструс.

Невысокая оплодотворяемость после первого и последующих осеменений обуславливает снижение молочной продуктивности и выхода телят на 100 коров, увеличивается стоимость каждого осеменения.

Из-за яловости коров МТФ «Зазерка ДМБ» сельскохозяйственное предприятие недополучило всего 50 704 кг продукции на сумму 27 380 руб. Экономический ущерб от яловости на одно животное составил 157 руб.

Специалисты хозяйства не совсем добросовестно ведут соответствующую зоотехническую документацию. Им необходимо улучшить контроль воспроизводительной функции и организацию искусственного осеменения коров на МТФ «Зазерка ДМБ», качественно улучшить лечение и профилактику гинекологических патологий с целью сокращения выбраковки животных по причине нарушений репродуктивной функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмич, Р. Г. Клиническое акушерство и гинекология животных: учеб. пособие для высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности «Ветеринарная медицина» / Р. Г. Кузьмич. – Витебск, 2003. – 216 с.
2. Организация воспроизводства крупного рогатого скота: рекомендации / Р. Г. Кузьмич [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2014. – 42 с.

УДК 638.162.3

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

НЕРОНСКИЙ В. В., студент

Научный руководитель – МУРАВЬЕВА М. И., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Молочная отрасль Беларуси имеет доминирующее значение в перерабатывающей промышленности, так как производит самые важные для населения страны продукты питания. По данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь, от общего веса продуктового набора потребительской корзины жителей наибольший вес (44 %) приходится на долю молока [1].

Реализация молока для большинства сельскохозяйственных организаций страны служит одним из основных источников поступления финансовых средств на их расчетные счета, определяет экономику и

является стратегическим направлением развития отрасли.

От системы содержания в большой степени зависят продолжительность использования маточного поголовья, процент ежегодной выбраковки коров, оплодотворяемость коров и телок, экономическая эффективность использования молочного стада и состояние воспроизводства. Выбор наиболее эффективного способа содержания коров для каждого хозяйства зависит от конкретных природно-экономических и социальных условий и является задачей актуальной [2].

Цель работы – сравнить технологии производства молока при беспривязном содержании коров с использованием доильной установки типа «Елочка», с привязным содержанием коров с использованием доильной установки АДУ-1.

Материалы и методика исследований. Материалом для проведения исследований послужили данные годовых отчетов ОАО «Бобруйский КХП» Бобруйского района по результатам производственной и экономической деятельности за 2016–2018 годы, документы первичного зоотехнического учета, показатели продуктивности коров и качества молока. В качестве объектов для экспериментальных исследований были: молочно-товарная ферма «Каменка» и молочно-товарный комплекс «Багушовка» с различными условиями содержания и доения коров.

Молочно-товарная ферма «Каменка» представляет собой ферму на 215 голов с содержанием коров на привязи и осуществлением их доения в стойлах доильной установкой АДУ-1 со сбором молока в общий молокопровод.

Молочно-товарный комплекс «Багушовка» рассчитан на 420 головы дойного стада. Он был реконструирован и введен в эксплуатацию в 2015 году. Комплекс оснащен современным оборудованием. Доение коров осуществлялось на доильной установке типа «Елочка». Содержание беспривязное в боксах.

Кормление коров на ферме и комплексе осуществлялось по однотипным рационам, сбалансированным по основным питательным веществам в соответствии с детализированными нормами. Раздача кормовых смесей осуществлялась с помощью кормораздатчика.

Результаты исследований и их обсуждение. На молочно-товарной ферме «Каменка» удой молока на одну корову за анализируемый период в среднем составил 4 650 кг, что на 6,9 %, или на 320 кг, меньше, чем на молочно-товарном комплексе «Багушовка» (табл. 1).

По жирности молока, производимого на анализируемых производ-

ственных подразделениях, также была установлена некоторая разница. Так если на МТФ «Каменка» она составила 3,7 %, то на МТК «Багушовка» – 3,8 %.

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

Показатели	Производственное подразделение		МТК «Багушовка» ± МТФ «Каменка»
	МТФ «Каменка»	МТК «Багушовка»	
Валовый удой молока, на 1 корову, кг	4650	4970	+320
Реализация молока в физической массе, кг	4110	4475	+365
Средняя жирность молока, %	3,7	3,8	+0,1
Реализация в зачетной массе, кг	4224	4724	+500
Уровень товарности, %	88,4	90,0	+1,6

Данные табл. 1 показывают, что за анализируемый период по реализации молока в физической массе в расчете на 1 корову разница между двумя производственными подразделениями составила 365 кг, или 8,9 %, в пользу с беспривязным содержанием коров и доением с использованием доильной установки «Елочка». Разница в реализации молока в зачетной массе между производственными подразделениями составила 500 кг, или 11,9 %.

По эффективности использования производственной продукции, которая характеризуется уровнем товарности молока, наблюдалась та же ситуация. Уровень товарности молока на молочно-товарной ферме «Каменка» составил 88,4 %, а на молочно-товарном комплексе «Багушовка» – 90,0 %, что на 1,6 п. п. больше.

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих качество молока, производимого на молочных фермах, является доля его реализации по сортовому составу. В табл. 2 представлены показатели реализации молока по сортам. На МТФ «Каменка» качество производимого молока существенно ниже, чем на МТК «Багушовка».

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

Сорт	Производственное подразделение				МТК «Багушовка» ± к МТФ «Каменка»	
	МТФ «Каменка»		МТК «Багушовка»		кг	п. п.
	кг	%	кг	%		
Экстра	845	20,0	1181	25,0	+336	+5,0
Высший	2327	55,1	2800	59,3	+473	+4,2
Первый	1052	24,9	743	15,7	-309	-9,2
Итого...	4224	100	4724	100	+500	–

Так, уровень реализации молока сортом «экстра» и «высшим» на молочно-товарном комплексе с доением коров на доильной установке типа «Елочка» составил 25 и 59,3 %, а на молочно-товарной ферме с доением коров в молокопровод 20 и 55,1 %, что на 5,0 и 4,2 п. п. меньше соответственно. В то же время реализация молока первым сортом на молочно-товарной ферме «Каменка» была на 68 кг, или 9,2 п. п., выше, чем на молочно-товарном комплексе «Багушовка».

Денежная выручка от реализации молока на МТК «Багушовка» с беспривязным боксовым содержанием коров и доением их на доильной установке типа Елочка, была выше по сравнению с МТФ «Каменка» с привязным содержанием коров и доением их в молокопровод, и составила 2 652,5 руб. Денежная выручка была получена за счет объема и значительного повышения качества реализованного молока.

Заключение. Благодаря значительному повышению качества молока на МТК с беспривязным боксовым содержанием коров и доением их на доильной установке типа «Елочка» повышается рентабельность производства молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров, А. Ф. Резервы увеличения молока и молочных продуктов / А. Ф. Захаров. – Москва: Агропромиздат, 2000. – 350 с.
2. 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.

УДК 639.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНОЙ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В САДКАХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМБИКОРМОВ «ФОРЕЛЬ РОСТ» И «ЭФИКО АЛЬФА»

НИКИТИН С. В., студент

Научный руководитель – МЯСНИКОВ Г. Г., канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Современное форелеводство является высокоинтенсивной формой индустриального хозяйства, основанной на выращивании рыбы при уплотненных посадках с использованием гранулированных кормов. Уровень интенсификации производственных процессов в форелеводстве во многом определяется качеством применяемых кормов.

В ООО «Галактика» Вяземского района в рыбных участках приме-

няют в основном экструдированные рыбные корма завода по производству кормов для рыбы «AQUAREX» (г. Тверь).

Выпускаемые корма обеспечивают максимальную реализацию потенциальных возможностей роста рыб и их отличное физиологическое состояние, высокую эффективность использования структурных элементов питания на прирост (низкие значения кормового коэффициента), устойчивость к заболеваниям, низкие потери корма от размывания, минимальное загрязнение водной среды. Они сбалансированы по основным питательным веществам, витаминам, минеральным элементам.

Несмотря на успешный опыт применения комбикормов «AQUAREX», предприятием ведутся поисковые исследования, направленные на совершенствование технологии, в том числе – уточнение ассортимента кормов, норм кормления, плотности посадки и т. д.

Так, в 2019 г. наряду с комбикормами «AQUAREX» для кормления товарной форели применялся импортный комбикорм «Эфико Альфа» фирмы BioMar.

Цель исследования заключалась в изучении эффективности выращивания товарной радужной форели в садках при использовании комбикормов «Форель Рост» и «Эфико Альфа» в ООО «Галактика» Вяземского района. В связи с поставленной целью в работе решали следующие задачи:

- 1) изучить влияние рецепта комбикорма и плотности посадки на показатели роста радужной форели;
- 2) дать сравнительную экономическую оценку результатов кормления рыб.

Научная новизна исследований заключается в том, что несмотря на широкое использование отечественных и импортных комбикормов в садковом форелеводстве России, сравнительно мало изучена их сравнительная эффективность при различных факторах внешней среды.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их использования при выращивании форели в садках для повышения продуктивности садков и эффективности выращивания рыбы.

Материал и методика проведения исследований. В табл. 1 приведены данные по посадке радужной форели в садки.

Таблица 1. Показатели посадки форели и применение комбикормов

Показатели	Садки			
	19	16	15	2
Объем, м ³	300	300	300	300
Плотность посадки форели, шт/м ³	4,89	4,27	5,02	4,89
Плотность посадки форели, кг/м ³	1,648	1,443	1,697	1,667
Всего посажено форели, шт.	1468	1282	1505	1468
Всего посажено форели, кг	495	433	509	501
Средняя масса 1 форели на начало опыта, г	337	338	338	341
Продолжительность учетного периода опыта, дн.	190	190	190	190
Внесено в бассейны комбикорма, кг	1486	1477	1484	1473
Рецепт комбикорма	«Форель Рост 43/27»	«Форель Рост 43/27»	«Форель Рост 43/27»	«Эфико Альфа 790»

Температурный, гидрохимический и гидробиологический режимы на протяжении периода выращивания были достаточно благоприятными для роста и развития форели.

Результаты исследований и их обсуждение. В табл. 2 приведены основные данные по рыбоводно-биологическим показателям выращивания рыбы.

Выживаемость форели находится на очень высоком уровне (97,7–98,6 %). Кормовой коэффициент используемых кормов колебался в пределах от 1,21 до 1,24. Наименьший кормовой коэффициент наблюдался в садке № 16, а наибольший – в садках № 19 и 15, однако разница была незначительной.

Наибольшей массы в итоге достигла рыба, которая выращивалась в садке № 16.

Таблица 2. Рыбоводно-биологические показатели выращивания форели

Показатели	Садки			
	19	16	15	2
Масса начальная, г	337	338	338	341
Масса конечная, г	1175	1319	1154	1170
Абсолютный прирост, г	838	981	816	829
Среднесуточный прирост, г	4,411	5,163	4,295	4,363
Среднесуточная скорость роста, %	1,840	2,059	1,802	1,811
Выживаемость, %	98,3	97,7	98,5	98,6
Кормовой коэффициент	1,24	1,21	1,24	1,23

Лидером по абсолютному среднештучному приросту становится рыба в садке № 16. Там прирост был наибольшим и составил 981 г. Наименьший прирост оказался в садках № 15 и 2, в них он составил 816 и 829 г соответственно.

Интенсивность роста более точно отражается таким показателем, как относительная скорость роста. Он также был заметно выше в садке № 16.

Несмотря на заметную тенденцию к повышению темпа роста в садке 16, разница по всем трем показателям оказалась статистически недостоверной, т. е. ни изменение плотности посадки форели в садках № 16 и 15 (уменьшение и увеличение) по сравнению с садком № 19, ни изменение в рецепте комбикорма в садке № 2 не привели к статистически достоверному отличию по показателям роста.

Наибольшую прибыль принес садок № 15 при плотности посадки 5,02 шт/м³. В нем выручка на 1 м³ рабочего объема садка составила 690,6 тыс. руб., а самый низкий доход наблюдался в садке № 16, где плотность посадки составляла 4,27 шт/м³ (663,3 тыс. руб.).

Заключение. Разница в рецепте комбикорма («ЭфикоАльфа» или «Форель Рост») не оказывала существенного влияния на рыбоводно-биологические и экономические показатели выращивания форели, о чем свидетельствует сравнение садков № 19 и № 2, а более заметное влияние оказала плотность посадки, наибольшее отличие от других вариантов заметно в садке № 16. Однако при улучшении рыбоводно-биологических показателей выращивания форели (интенсивности роста) экономические показатели оказались несколько хуже, чем по другим садкам.

В целом, садковый метод выращивания показал себя высокоэффективным методом, который дает хороший экономический результат.

В результате наших исследований можно дать следующие рекомендации производству: для снижения трудовых затрат можно выращивать форель при относительно низких плотностях посадки (4–5 кг/м³), что позволит значительно уменьшить количество сортировок рыб, замен и чисток делей и улучшить рыбоводно-биологические показатели, в частности – показатели интенсивности роста. Однако уменьшение плотности посадки в нашем случае привело к снижению рыбопродуктивности и, соответственно, конечного экономического эффекта.

В любом конкретном случае необходимо искать опытным путем оптимальный вариант, который, с одной стороны, обеспечивает мак-

симально возможную реализацию потенциала роста, а с другой – высокий уровень экономической эффективности производства.

Что же касается различия в эффективности применения разных рецептов комбикормов, то оба рецепта, несмотря на некоторые различия по составу ингредиентов и питательности, а также стоимости (комбикорм «Эфико Альфа» стоит 135 руб/кг, а «Форель Рост» – 121 руб/кг, т. е. дешевле на 10 %), показали достаточно высокие и близкие результаты, поэтому оба рецепта можно рекомендовать для применения при кормлении радужной товарной форели массой от 300 до 1300 г в садках.

УДК 636.93(476)

РАЗВИТИЕ ПУШНОГО ЗВЕРОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ПАВЛОВСКАЯ И. А., студентка

Научный руководитель – БЫЛИЦКИЙ Н. М., канд. с.-х. наук, доцент

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

Звероводство (с конца XX века также используется словосочетание «меховая индустрия» – буквальный перевод с английского) – отрасль животноводства по разведению в неволе ценных пушных зверей для получения шкурки. Объекты звероводства: норка, голубой песец, серебристо-черная лисица, нутрия, соболь, речной бобр, шиншилла и другие животные.

В Беларуси первые звероводческие хозяйства были основаны в 1950 году.

Клеточное пушное звероводство (разведение пушных зверей в клетках) во всем мире является основным способом производства пушнины. Продукция отрасли – это ценная пушнина таких видов клеточных пушных зверей, как норка, лисица, песец, енотовидная собака, нутрия, а также шкурки кроликов. В общем поголовье пушных зверей преобладают норки, доля которых составляет 90 %. Особенностью клеточного пушного звероводства является сезонное (один раз в год) получение продукции и сезонный спрос на нее, исключение составляют нутрии и кролики. Мировое производство пушно-мехового сырья (норки, лисицы, песца) составляет около 31 млн. шкурки в год, а в Республике Беларусь – около 0,6 млн. шкурки в год.

Структурно (по состоянию на 1 января 2002 г.) отрасль представлена звероводческими хозяйствами Белкоопсоюза (14 % от их общего

количества), Минсельхозпрода (82 %) и иными хозяйствами (4 %). Число звероводческих хозяйств в 2001 г. составило 50 против 71 в 1990 г. Сокращение этих хозяйств по республике произошло за счет их уменьшения в Минсельхозпроде. Звероводческие хозяйства Белкоопсоюза представляют собой крупные специализированные комплексы с объемом производства от 70 до 129 тыс. шкурок в год. Комплексы включают холодильники, кормоцеха, автотракторный парк, котельные и ремонтные мастерские. Численность работающих в звероводческих хозяйствах республики составляет более 1900 человек, в том числе в хозяйствах Белкоопсоюза – 1613 человек. Удельный вес пушнины, производимой звероводческими хозяйствами Белкоопсоюза, постоянно растет и достиг 82 % от общего ее объема против 66 % в 1995 г.

В себестоимости производства пушнины удельный вес расходов на корма составляет до 70 %. Использование дорогостоящих кормов, таких, как цельная рыба, мясные субпродукты II и I категории, молоко и творог, отрицательно сказывается на экономической эффективности звероводства. Поэтому для удешевления пушнины важное значение имеет более широкое использование сравнительно дешевых отходов производства рыбо- и мясоперерабатывающей промышленности [1].

Основными видами пушных зверей, шкурки которых пользуются спросом, являются: норки различных цветов и вариаций, лисицы, голубые песцы, нутрии разных расцветок, соболя, шиншилла, бобры, енотовидная собака, куница, скунсы. В результате постоянного совершенствования и усиления того или иного типа продуктивности и приспособленности к специфическим условиям разведения созданы породы, внутрипородные типы и породные группы. Минимальное поголовье для апробации породы норок не менее 3000 племенных самок, а сравнительно небольшие группы самок внутри породы образуют породные группы [2].

В Беларуси занимаются разведением пушных животных 19 организаций. Кроме 7 хозяйств Белкоопсоюза (они производят примерно 90,5 % пушнины страны), 9 принадлежат Министерству сельского хозяйства и продовольствия и 3 – частным лицам. При этом наша страна единственная на постсоветском пространстве не только сохранила, но и увеличила поголовье норки. Основными организациями, занимающимися разведением пушных животных, являются:

- Могилевское зверохозяйство ЧУП Белкоопвнешнеторг Белкоопсоюза – Могилевский р-н, д Вильчицы;
- Облрапсагросервис ЗАО – Минская обл., Несвиж, г.п. Гордея;

- Бобруйское зверохозяйство – Бобруйский р-н, д. Бабино-1;
- Гродненское зверохозяйство – Гродненский р-н, Краснопартизанская 26, агрогородок Озеры;
- Зверокомплекс СПК Остромечево – Брестский р-н, д. М. Сухаревичи, п/о Остромечево;
- Зверохозяйство СПК Прогресс-Вертилишки – д. Забогоники Гродненского района Гродненской обл.;
- Калинковичское зверохозяйство – Калинковичский р-н, д. Новая Антоновка, ул. Сельская, 23;
- Овсянка СПК – Горецкий р-н, агрогородок Овсянка;
- Первый белорусский РСУП – Вилейский р-н, д. Людвиново;
- Пинское зверохозяйство – Пинский р-н, д. Молотковичи, Лькова, 2а;
- Барановичское зверохозяйство – Брестская обл., Барановичский р-н, пос. Светлый п/о Маховцы.

Если в 2003 году в вольерах зверохозяйств Белкоопсоюза насчитывалось 107 тысяч самок, то в 2011 году – более 148 тысяч. Выросло и производство пушнины с 530 тысяч голов молодняка (1999 год) до 783 тысяч (июль 2011 года). В нынешнем году планируется получить более 871 тысячи шкурок, что на 5 % больше, чем 2010 году. В хозяйствах также разводят енотовидную собаку, но поголовье ее незначительное.

Уже несколько лет белорусские шкурки норки поставляются на пушные аукционы, один из которых проходит в Санкт-Петербурге. Из-за большого числа желающих их приобрести цена лотов существенно растет. Впрочем, спрос, выписывая синусоиду, колеблется из года в год. Если производство шкурки падает, цена на нее автоматически поднимается.

Основной покупатель на аукционах – Китай, Италия, Греция, Турция. К сожалению, рынок потребления меховых изделий в Беларуси не исследовался, однако известно, что Россия ежегодно покупает от 7 до 9 миллионов шкурок. Сегодня лидерство по производству пушнины перешло к скандинавским странам. Более 10 миллионов шкурок норки поставляет Дания, около 3 миллионов – Финляндия. Неплохо развито звероводство в Германии и Польше. В 2010 году в мире всего произведено 56 миллионов шкурок норки [3].

В нашей стране потребление пушнины незначительное. Это обусловлено тем, что существует проблема с выделкой шкурок и пошивом готовых изделий. Постоянный отечественный покупатель у Белкооп-

союза Витебский меховой комбинат, который каждый год покупает пушнину и выпускает продукцию. Есть также несколько частных предприятий, закупающих пушнину. В перспективе звероводства в Беларуси – наращивание объемов разведения короткошерстной норки, у которой ость и подпух одинакового размера. Этот мех наиболее популярен и продается по более высоким ценам.

Звероводство требует соблюдения технологических условий на высоком уровне санитарной культуры, поскольку с кормами животного происхождения могут передаваться патогенные начала с неблагополучных по болезням ферм, а порча кормов ведет к массовому отравлению животных.

В Республике Беларусь отсутствуют ресурсы кормовой рыбы. Ее приходится завозить из других государств по высоким ценам в обмен на пушнину и другие товары народного потребления. Наряду с этим зверохозяйства нуждаются в специальной металлической сетке, комоперерабатывающем оборудовании, спецавтотранспорте, биопрепаратах и других материальных средствах, большая часть которых поступала из-за пределов республики.

В последние годы определенные затруднения связаны с организацией племенной работы. Разрыв сложившихся экономических и хозяйственных связей между республиками создал существенные препятствия в завозе племоголовья. Ликвидировано научное обеспечение отрасли. В то же время такие проблемы, как разведение, племенная работа, содержание, кормление, использование нетрадиционных видов кормов, ветеринарное обеспечение, освоение новых видов пушных зверей требуют глубоких научных исследований [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. О программе развития в Республике Беларусь звероводства, заготовок и переработки пушно-мехового сырья и экспорта изделий из него на 2002–2010 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaly11/republic39/text602.htm>.
2. Состояние звероводства и его изменение под влиянием одомашнивания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.activestudy.info/sostoyanie-zverovodstva-i-ego-izmenenie-pod-vlianiem-odomashnivaniya/>.
3. Белорусский портал TUT.BY. Новости Беларуси и мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.tut.by/economics/252110.html>.
4. Особенности звероводства в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lektsii>.

УДК 636.22/28.034

ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ КОРОВ НА КРУПНОМ МОЛОЧНО-ТОВАРНОМ КОМПЛЕКСЕ

ПАУЛЬ Е. Г., студент

Научный руководитель – МЕДВЕДЕВ Г. Ф., д-р вет. наук, профессор

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

Введение. Наряду с улучшением кормовой базы и повышением генетического потенциала животных интенсификация воспроизводства молочного скота является одним из основных условий дальнейшего увеличения производства продукции животноводства [1]. В практике последних лет стабильное получение 90–95 телят от 100 коров характерно только для некоторых предприятий Республики Беларусь. Основное же число сельскохозяйственных предприятий недополучает 20–30 и более процентов приплода.

Так как ежегодный отел коровы является оптимальным показателем, то при продолжительности стельности 280 дней (у черно-пестрой породы) сервис-период не должен превышать 85 дней ($365 - 2 \cdot 280 = 86$). Этот показатель зависит от трех следующих взаимозависимых показателей: *числа осеменений на стельность (индекса осеменения); процента коров, оплодотворенных после первого осеменения (оплодотворяемости) и интервала от отела до первого осеменения.* Это важные и наиболее часто используемые в практике критерии оценки воспроизводительной способности коров [2]. В свою очередь число осеменений (индекс осеменения) зависит от оплодотворяемости при первом осеменении.

Цель работы – выяснить эффективность первого и последующих осеменений коров после отела на крупном молочно-товарном комплексе.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в ОАО «Александрийское» Шкловского района. Ставилась задача: выяснить частоту повторения половой охоты у коров после первого и очередного повторного осеменения. Для анализа были использованы данные по 660 коровам, содержащимся на молочно-товарном комплексе Александрийское. Отелы проходили с 12.01.2017 г. по 30.08.2017 г. Девять коров отелилось в конце 2016 года. Осеменяли животных в различные сроки после отела. Интервал от отела до 1-го осеменения

составил в среднем $55 \pm 1,1$; $56 \pm 0,8$ и $54 \pm 1,7$ дней для коров 1, 2–3 и 4 и старше лактаций. Способ осеменения – ректо-цервикальный. Использовали для осеменения сперму быков Могилевского госплемпредприятия. В период половой охоты животных осеменяли дважды с интервалом 8–11 часов.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты осеменения коров приведены в таблице.

Влияние порядкового номера осеменения коров на их оплодотворяемость

Число осеменений	Число коров	Не повторивших половую охоту		Повторивших половую охоту	
		коров	%	коров	%
1	660	161	24,4	499	75,6
2	499	162	32,4	337	65,3
3	337	135	40,0	202	59,9
4	202	80	39,6	122	60,4
5	122	39	32,0	43	52,4
6	83	21	25,3	62	74,7
7	62	16	25,8	46	74,2
8	46	15	32,6	31	67,4
9	31	7	22,6	24	77,4
10	24	5	20,8	19	79,2
11	19	4	21,0	15	78,9
12	15	2	13,3	13	86,6
13	13	1	7,7	–	–

Из данных таблицы видно, что оплодотворяемость коров на молочнотоварном комплексе низкая. После 1-го осеменения не повторили половую охоту только 24,4 % коров. Из оставшихся 499 неоплодотворенных коров после 2-го осеменения не проявили охоту 32,4 %, а после 3-го осеменения – 40,0 % коров. В целом после третьего осеменения остались неоплодотворенными 202 коровы, или 30,5 %, т. е. вдвое больше стандартного показателя – 15 %. При последующих осеменениях оплодотворяемость устойчиво снижалась. После 6–11-го осеменения оплодотворялось от 21,0 до 25,5 % животных.

Заключение. На молочнотоварном комплексе при достаточно раннем осеменении коров оплодотворяемость при первом осеменении составила 24,4 %, т. е. ниже допустимого уровня – 40 %. Это явилось основной причиной высокого процента отсутствия стельности после трех осеменений – 30,5 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козанков, А.Г. Основы интенсификации разведения и использования молочных пород скота в России / А. Г. Козанков, Д. Б. Переверзев, И. М. Дунин. – М.: ВНИИ-плем, 2002. – 352 с.

2. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие: учеб.-метод. пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки, 2019. – 212 с.

УДК 636.237.21(476.4)

РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ОАО «АЛЕКСАНДРИЙСКОЕ»

ПАУЛЬ Е. Г., студент

Научный руководитель – МЕДВЕДЕВ Г. Ф., д-р вет. наук, профессор

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

Введение. Наиболее важным показателем, характеризующим интенсивность воспроизводства, является количество телят, получаемых за календарный год от 100 коров, или 100 коров и нетелей. Этот показатель связан непосредственно с продолжительностью межотельного периода (МОП). В свою очередь, межотельный период зависит от интервала от отела до первого осеменения, оплодотворяемости после первого осеменения и индекса осеменения, которые определяют продолжительность интервала от отела до плодотворного осеменения (сервис-периода) [1, 2].

Интервал от родов до первого осеменения зависят от возраста и продуктивности животного, намерений владельца спланировать следующий отел в нужное время, отсутствия или наличия акушерских и гинекологических заболеваний (патологические роды, задержание последа, метрит, киста яичников, понижение функции яичников и др.) и возобновления половой цикличности, организации выявления половой охоты.

Цель работы – изучить влияние ряда факторов на показатели репродуктивной способности коров на крупном молочнотоварном комплексе.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в ОАО «Александрійское». Ставились *задачи*: изучить репродуктивную способность коров черно-пестрой и голштинской пород в зависимости

от возраста, уровня молочной продуктивности и времени первого осеменения после отела.

Результаты исследований и их обсуждение. Проанализированы данные по 819 коровам, содержащимся на молочнотоварном комплексе Александрийское.

В табл. 1 приведены данные о молочной продуктивности и репродуктивной способности коров в зависимости от возраста.

Т а б л и ц а 1. **Молочная продуктивность и репродуктивная способность коров в зависимости от возраста**

Показатели	1 лактация (n = 281 гол.)	2–3 лактация (n = 435 гол.)	4+ лактация (n = 103 гол.)
	$S \pm S\bar{x}$	$S \pm S\bar{x}$	$S \pm S\bar{x}$
Возраст, лет	2,8	4,1	7,0
Интервал от отела (дней):			
до 1-го осеменения	55 ± 1,1	56 ± 0,8	54 ± 1,7
до оплодотворения	132 ± 12,4	124 ± 6,3	165 ± 17,7
Удой за 100 дней, кг	2325 ± 147	2967 ± 186	2629 ± 104
Среднесуточный удой, кг	19,3	22,5	16,6
Число осеменений	2,9	2,4	2,4

Из данной таблицы видно, что в общем поголовье количество первотелок составляет 281 голов (34,3 %), коров 2–3 лактации 435 (53,1 %), коров 4 лактации и более – 103 (12,6 %). Возраст первотелок составил в среднем 2,8 года коров 2–3 лактации – 4,1 года и коров 4 лактации и более – 7 лет.

Самый высокий среднесуточный удой и удой за 100 дней лактации был у коров 2–3 лактации – 22,5 и 2967 кг соответственно, тогда как у животных 4 лактации и более эти показатели составляют 16,6 и 2629 кг, а у первотелок 19,3 и 2 325 кг.

Интервал от отела до первого осеменения по данным группам существенно не отличается и составляет 55, 56 и 54 дня. Интервал от отела до плодотворного осеменения у первотелок составляет 132 дня, тогда как у коров 2–3 лактации 124 дня, а у коров 4 лактации и более – 165 дней. Число осеменений на стельность у коров 2–3 лактации и 4 лактации и выше составляет 2,4, а у первотелок – 2,9. Это, возможно, связано с тем, что первотелкам требуется больше времени для восстановления нормального физиологического состояния и репродуктивной функции после отела. Но в целом приведенные данные указывают на

то, что с возрастом репродуктивная способность животных снижается. Наиболее высокая она у коров 2–3-й лактации.

В табл. 2 приведены данные о репродуктивной способности коров в зависимости от молочной продуктивности.

Т а б л и ц а 2. Репродуктивная способность коров в зависимости от молочной продуктивности

Показатели	Удой ≤ 1500 кг (n = 237 гол.)	Удой 1501–2500 кг (n = 231 гол.)	Удой ≥ 2501 кг (n = 351 гол.)
	$S \pm S \bar{x}$	$S \pm S \bar{x}$	$S \pm S \bar{x}$
Возраст, лет	3,7	4,0	4,2
Интервал от отела (дней): до 1-го осеменения	51,6 ± 1,0	58,2 ± 1,2	56,7 ± 1,0
до оплодотворения	124 ± 27	160 ± 11	141 ± 7
Число осеменений	1,3	2,9	3,1
Удой за 100 дней, кг	1229	2052	3239
Среднесуточный удой, кг	23,1	16,2	21,8

Из данной таблицы видно, что в общем поголовье коров количество коров с удоем за 100 дней лактации до 1500 кг составляет 237 (28,9 %), коров с удоем 1 501–2 500 кг – 231 (28,2 %) и с удоем 2 501 кг и более – 351 (42,9 %) голов.

Интервал от отела до первого осеменения по данным группам существенно не отличается и составляет 52, 58 и 57 дней. У коров с наиболее высоким удоем (2 501 кг и более) интервал от отела до плодотворного осеменения составляет 141 день, в то же время у коров с удоем до 1 500 кг данный показатель заметно короче – 124 дня, а у коров с удоем 1 501–2 500 кг длиннее – 160 дней.

Количество осеменений у коров с удоем менее 1 500 кг также было наименьшим – 1,3, а самым высоким у животных с удоем 2 501 кг и более – 3,1. Это указывает на негативное влияние высокой молочной продуктивности на репродуктивную способность животных.

В табл. 3 приведены данные о сроках первого осеменения коров после отела и о влиянии этого фактора в целом на репродуктивную способность животных.

Т а б л и ц а 3. Молочная продуктивность и репродуктивная способность коров в зависимости от времени первого осеменения после отела

Показатели	≤ 60 дней (n = 553 гол.)	61–80 дней (n = 189 гол.)	≥ 81 дней (n = 77 гол.)
	$S \pm S \bar{x}$	$S \pm S \bar{x}$	$S \pm S \bar{x}$
Возраст, лет	4,0	4,1	3,9
Интервал от отела (дней):			
до 1-го осеменения	45,3 ± 0,3	70,0 ± 0,4	93,0 ± 1,1
до оплодотворения	144,8 ± 7,5	134,4 ± 10,4	187,0 ± 24,8
Число осеменений	2,7	2,2	2,6
Удой за 100 дней, кг	2716	2753	2556
Среднесуточный удой, кг	20,4	21,9	19,4

Из данной таблицы видно, что в общем поголовье животных количество коров, которых осеменили до 60 дней после отела, составляет 553 (67,5 %), в период 61–80 дней – 189 (23,1 %) и в срок 81 день и более – 77 голов (9,4 %). В среднем интервал от отела до 1-го осеменения по данным группам составил 45, 70 и 93 дня. Следовательно, $\frac{2}{3}$ животных осеменяют в интервале до 60 дней после отела.

Следует отметить, что наименьшее число осеменений до оплодотворения потребовалось для коров, которых осеменяли первый раз в период с 61 по 80 день после отела (2,2). К этому времени происходит полное восстановление репродуктивных органов, их подготовленность для обеспечения развития зародышей.

Заключение. Приведенные данные указывают на несоответствие двух основных показателей репродуктивной способности коров, содержащихся на крупном молочнотоварном комплексе – интервала от отела до оплодотворения и числа осеменений на стельность – стандарту. Более близкими к стандарту эти показатели были у коров при первом осеменении в интервале 61–80 дней после отела (134,4 дня и 2,2), у животных 2–3 лактации (124 дня и 2,4), а также коров с удоем до 1 500 кг за 100 дней лактации (124 дня и 1,3). С возрастом и увеличением молочной продуктивности эти показатели репродуктивной способности животных снижались.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валюшки, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.
2. Полянцев, Н. И. Акушерско-гинекологическая диспансеризация на молочных фермах / Н. И. Полянцев, А. А. Синявин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 176 с.

3. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие: учеб.-метод. пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки, 2019. – 212 с.

4. Ball, P. J. H. Reproduction in cattle. Third edition / P. J. H. Ball, A. R. Peters. – Blackwell publishing, 2004. – 242 p.

УДК 636.4.083.037:[619:616.1]:[619:616.3]

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ НЕРВНОГО АППАРАТА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

ПИЛЮТКЕВИЧ М. П., ПОТАШКО Е. С., СЕРАФИМОВИЧ Д. С., студенты
Научный руководитель – ЛАВУШЕВА С. Н., канд. вет. наук, доцент

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

Введение. В Республике Беларусь на ближайшие годы намечен значительный рост производства продуктов животноводства. При развитии отрасли животноводства необходим внимательный, умелый подход к решению многих вопросов, связанных с воспроизводством, кормлением и содержанием поголовья. В современном животноводстве, характеризующемся концентрацией производства на крупных фермах и комплексах с промышленной технологией, придается большое значение изучению биологических, физиологических и морфологических особенностей животных. Стремление к максимальному повышению продуктивности за счет внедрения интенсивных промышленных систем без достаточного учета физиологической потребности животных ведет к метаболической переориентации и снижению иммунной реактивности животных, на фоне которых возникают различные болезни [2].

Актуальным на сегодняшний день являются профилактические мероприятия по повышению сохранности новорожденного молодняка сельскохозяйственных животных, их иммунобиологической реактивности на стресс-факторы. Вместе с тем до последнего времени остается проблема сохранности и повышения выживаемости молодняка животных.

Заболевание и гибель животных происходит преимущественно от гастритов и гастроэнтеритов, вызванных нарушением технологии выращивания и перехода на другой рацион кормления. У переболевших животных задерживается рост, развитие, снижается окупаемость кор-

ма; достигнув взрослой стадии, они не могут быть высокопродуктивными и часто становятся малопригодными для воспроизводства. Проведены сравнительно большие исследования по изучению болезней молодняка. Раскрыты многие особенности этиопатогенеза и патоморфогенеза желудочно-кишечных заболеваний новорожденных животных и предложены производству научно обоснованные рекомендации борьбы с ними, использование которых в настоящее время дает возможность значительно сократить потери молодняка [1, 3, 5].

Поэтому совершенствование методов прогнозирования, диагностики, лечения и профилактики болезней животных, улучшение селекционно-племенной работы и воспроизводства является важнейшей проблемой, стоящей перед зооветеринарной наукой и производством.

Целью работы являлось изучение особенностей морфофункциональной перестройки нервного аппарата желудка поросят при гастрите.

Материал и методика исследований. Предметом исследований являлись образцы ткани желудка в разных его отделах в норме и при патологическом процессе. Всего было исследовано 10 животных. При заборе материала стремились к максимальной стандартизации препаративных процедур при фиксации, проводке, заливке, приготовлении криостатных и парафиновых срезов. Материал для гистологического исследований фиксировали в 10–12%-ном растворе нейтрального формалина, в жидкости Карнуа, 70° спирте. Для изготовления срезов использовали микротом-криостат МК-25, санный микротом МС-2 и микротом для парафиновых срезов МПС-2.

Для изучения клеточной архитектоники интрамуральных ганглиев использовали метод Ниссля, а также модификацию метода Ниссля. Метод Ниссля позволяет получить четкую постоянную морфологическую картину перикариона, ядра и особенно нисслевского вещества, которое определяет функциональное состояние нейрона.

Морфометрию проводили с использованием микроскопов МБИ-1, МБИ-11 и BestScore. Статистическую обработку цифрового материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализируя результаты исследований, мы выяснили, что межмышечное сплетение желудка новорожденных поросят состоит из крупных ганглиев и соединяющих их тяжей, которые расположены между пучками продольного мышечного слоя. Между продольным и циркулярным мышечными слоями лежат петли и узлы меньшего размера, которые непосредственно связаны с предыдущими. И поэтому это сплетение представ-

лено узкопетлистой сетью, состоящей из сравнительно тонких нервных пучков. В сплетении вид сети с ячейками округлой или полигональной формы. В местах перекреста нервных тяжей располагаются ганглии. Форма ганглиев различна, определяется количеством, шириной и углами пересечения нервных пучков. Нервные тяжи межмышечного сплетения желудка новорожденных поросят имеют градиенты толщины от 5–9 мкм до 12–20 мкм. В случае если петли узла округлой формы, то размер ганглия находится в пределах 115–125 мкм, удлиненной формы – 138–165 мкм. Наиболее толстыми являются первичные нервные тяжи, размер которых достигает $21,75 \pm 0,19 - 30,73 \pm 0,84$ мкм. Самыми тонкими являются третичные нервные пучки, толщина которых составляет $9,47 \pm 0,22 - 14,82 \pm 0,94$ мкм. Нервные тяжи внутреннего подслизистого сплетения имеют толщину – $13,12 \pm 0,48 - 18,96 \pm 1,15$ мкм.

Величина ганглиев прямо пропорциональна количеству нейронов. Не отмечается какой-либо закономерности по содержанию клеток между межмышечным и подслизистым сплетениями. Хотя среди сплетений Мейсснера и Шабдаша имеются некоторые отличия. Количество клеток в одном ганглии внутреннего подслизистого сплетения больше и расположены они более концентрированно. В среднем в первом случае на один узел приходится 7–35 нейронов, в ганглиях Шабдаша – 1–8 клеток. В сплетениях выявляются два типа нейронов. Размер нейронов I типа равняется 14,0–18,5 мкм; а II типа колеблется – от 24,50 до 43,28 мкм. У новорожденных поросят довольно трудно провести четкую типизацию нейронов на I и II типы Догеля.

У месячных поросят в сплетениях выявляются уже четыре группы клеток: малодифференцированные, мелкие, средние и крупные нейроны. Содержание клеток нейробластического типа у новорожденных поросят составило в межмышечном сплетении 72,2 %, в подслизистом сплетении – 78,7 %, зрелых нейронов – 27,8 % и 21,3 % соответственно. В 15-дневном возрасте количество нейробластов в межмышечном сплетении было 51,6 %, в подслизистом сплетении – 55,5 %, зрелых нейронов – 48,4 % и 44,5 % соответственно. Количество нейробластов в 30-дневном возрасте в межмышечном сплетении составило 39,8 %, зрелых нейронов 60,2 %, а в подслизистом сплетении соответственно – 48,7 % и 51,3 %.

Толщина нервных тяжей колеблется от $17,76 \pm 2,47$ до $40,12 \pm 6,51$ мкм. Нейроны образуют группы, наблюдается поляризация клеток в ганглиях. Мультиполярные нейроны сосредотачиваются на одном полюсе, а уни-, би- и псевдоуниполярные клетки на противо-

положном конце ганглия. Размер ядер нейронов увеличился на 6,7–7,4 % ($P < 0,05$). В подслизистом сплетении наибольший процент (64,1 % и 26,8 %) приходится на ганглии с содержанием от 3–5 до 6–12 клеток, в межмышечном сплетении на эту группу сплетений приходится 25,9 % и 41,7 %. В постнатальном онтогенезе подслизистое сплетение характеризуется более медленной дифференцировкой нейронов по сравнению с межмышечным сплетением.

Различные формы гастритов сопровождаются морфологическими и функциональными нарушениями пищеварительных функций. В основе болезни лежат явления десинхронизации фаз физиологической регенерации эпителия, поражение желез и нервно-сосудистого аппарата [3, 6].

В первые два дня болезни при изучении нейронов структурные перестройки начинаются с набухания тел и нервных отростков. Аксоны в местах отхождения от нейрона становятся утолщенными, размер утолщений достигает 2,4–6,7 мкм. Происходит формирование многочисленных варикозностей на нервных волокнах. Нервные пучки разрыхленные. В эти дни болезни наблюдается активизация деятельности ядра и ядрышка. Хроматолитические процессы захватывают не более 7,4–8,5 % нейронов. Вещество Ниссля равномерно распределено по цитоплазме нейронов. В исследованных препаратах на фоне крупных отростков формируются истинные замкнутые кольцевидные структуры.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ материала показал, что рост и дифференцировка нервного сплетения продолжается в первый месяц постнатального развития поросят. Отмечается увеличение системы цитоскелетных структур нейритов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов, С. С. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 175 с.
2. Незаразные болезни молодняка / И. М. Карпуть [и др.]; под ред. И. М. Карпути. – Минск: Ураджай, 1989. – 240 с.
3. Овод, А. С. Направленное формирование бактериоценоза кишечника / А. С. Овод // Ветеринария. – 2003. – № 2. – С. 23–26.
4. Паршин, П. А. Клинико-морфологические изменения при гастроэнтеритах у молодняка / П. А. Паршин, С. М. Сулейманов // Ветеринария. – 2004. – № 2. – С. 42–45.
5. Петров, В. В. Влияние гипохлорида натрия на функцию печени при гастроэнтерите поросят / В. В. Петров, С. С. Абрамов // Ветеринария. – 2002. – № 3. – С. 38–41.
6. Osborn, G. R. The pathology of gastric arteries, with special reference fatal hemorrhage from peptic ulcer / G. R. Osborn // Brit. J. Surg. – 1994. – Vol. 41, N. 17. – P. 585–594.

УДК 619:615.28

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «БУТАВИТ 100»

ПИСАРЕВА Д. М., студентка

Научный руководитель – ПЕТРОВ В. В., канд. вет. наук, доцент

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

Введение. Разработка ветеринарных препаратов и кормовых добавок для животных является приоритетным направлением современной ветеринарной фармации в мировой практике [1].

Все вновь разработанные ветеринарные препараты и кормовые добавки должны быть исследованы на предмет соответствия нормативно-технической документации, должна быть определена безопасность препарата для животных в токсикологическом плане.

Определение токсикологической характеристики кормовой добавки (острая токсичность) является неотъемлемой частью их разработки и рекомендации в последующем в клинической практике.

Важным этапом научно-исследовательской работы по созданию кормовой добавки и ветеринарного препарата является изучение его фармакокинетики и фармакодинамики и определения сроков использования продуктов животноводства после их применения [1].

Цель исследований – провести токсикологическое исследование ветеринарного препарата «Бутавит 100» на лабораторных мышах в остром опыте.

Материалы и методы. «Бутавит 100» представляет собой прозрачный раствор красного цвета для внутримышечного и подкожного введения. В 1,0 мл препарата содержится 100 мг бутафосфана, 0,05 мг цианокобаламина.

«Бутавит 100» относится к комплексным общеукрепляющим и тонизирующим препаратам, нормализует метаболические и регенеративные процессы, оказывает стимулирующее влияние на белковый, углеводный и жировой обмен веществ, повышает резистентность организма к неблагоприятным факторам внешней среды, способствует росту и развитию животных.

Бутафосфан – органическое соединение фосфора, способствует улучшению функции печени, стимулирует преобразование АДФ в АТФ, повышает двигательную активность гладкой мускулатуры, стимулирует образование костной ткани [2].

Цианокобаламин (витамин В₁₂), входящий в состав препарата, активизирует процессы кроветворения, синтеза нуклеиновых кислот, восстанавливает до нормы уровень лимфоцитов-супрессоров, участвует в синтезе метионина, способствует образованию гликогена, мобилизует запасы энергии, необходимые для образования дезоксирибозы и синтеза ДНК [3].

Препарат быстро всасывается из места инъекции и обладает высокой биодоступностью [2].

Определение острой оральной и парентеральной токсичности ветеринарного препарата «Бутавит 100» проводили на белых, беспородных не линейных мышах обоего пола массой 19–21 г. Для опытов были сформированы две опытные группы и одна контрольная по шесть мышей в каждой. Перед исследованием мышей выдержали на 12-часовом голодном режиме.

Мышам первой опытной группы внутривенно ввели 0,5 мл препарата, что соответствует дозе 25000,0 мг/кг. Мышам второй опытной группы подкожно ввели 1,0 мл препарата, что соответствует дозе 50000,0 мг/кг.

Мышам контрольной группы внутривенно ввели 0,5 мл воды очищенной и 1,0 мл под кожу воды очищенной, что составляет 25000,0 мг/кг и 50000,0 мг/кг соответственно.

Наблюдение за подопытными мышами вели в течение 14 суток.

Результаты исследований и их обсуждение. За время наблюдения падежа мышей в опытных группах не отмечали. При пероральном и подкожном (парентеральном) введении побочных явлений от применения препарата обнаружено не было. Мыши были активны, подвижны, живо реагировали на внешние раздражители, охотно принимали корм. Шерстный покров был блестящий, плотно прилегал к телу, нарушений координации движения не наблюдали.

В контрольной группе падежа мышей не отмечено. Мыши контрольной группы охотно принимали корм и воду, хорошо реагировали на внешние раздражители.

Заключение. LD₅₀ ветеринарного препарата «Бутавит 100» для белых лабораторных мышей составляет более 5000,0 мг/кг. Согласно классификации ГОСТ 12.1.007-76, относится к IV классу опасности – вещества малоопасные (LD50 свыше 5000 мг/кг).

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев [и др.]; под ред. Р. У. Хабриева. – М.: ЗАО ИИА «Медицина», 2005. – 892 с.

2. Фармакология / В. Д. Соколов [и др.]; под ред. В. Д. Соколова. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 576 с.

3. Plumb, Donald C. Veterinary Drug Handbook / Donald C. Plumb. – Iowastate Press, 2015. – 1279 p.

УДК 639.21.09:616.99

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА СТЕРЛЯДИ ПО ИНДЕКСУ ХВОСТОВОГО СТЕБЛЯ

ПОЛКОВНИКОВ Д. А., студент

Научные руководители – КОВАЛЕНКО В. А., канд. с.-х. наук, доцент;

МАРЦЕНЮК Н. А., канд. с.-х. наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Цель исследования. Оценить возможность диагностики пола у производителей стерляди по разнице в длине хвостового стебля рыб.

Актуальность исследования. В осетроводстве качественное и, по возможности, более раннее разделение рыб по половому признаку крайне важно как в технологическом плане, так и для обеспечения необходимого экономического результата. Определение пола у осетровых, учитывая отсутствие выраженных визуальных отличий во внешнем виде самцов и самок, – одна из непростых задач, которую приходится решать осетроводам. В связи с этим поиск эффективных способов половой идентификации осетровых является актуальным заданием для рыбохозяйственной науки.

Введение. Товарное осетроводство как источник ценного мяса и деликатесной черной икры – важная составляющая современной аквакультуры. Критическое состояние природных популяций осетровых рыб сделало безальтернативным этот вид рыбохозяйственной деятельности. Потребность в разделении рыб по половому признаку является обязательным требованием на определенных этапах производственного процесса. Особую актуальность эта технологическая операция приобретает в икорнотоварном направлении осетроводства.

Идеей эксперимента по определению пола у стерляди по морфометрическим данным стала проверка гипотезы, выдвинутой некоторыми осетроводами о том, что у самок стерляди длина хвостового стебля относительно короче, чем у самцов.

Анализ источников. Существуют разные методы определения пола у осетровых: анатомический (биопсия и эндоскопия гонад, опера-

тивный метод и пальпация гонад через операционное отверстие), эндокринологический (определение концентрации гормонов в плазме крови рыб), УЗИ гонад. В практике осетроводства наибольшее распространение получили биопсия и УЗИ гонад [1, 2].

Биопсию гонад проводят с помощью специального щупа, вводимого через прокол брюшной стенки или через боковые мышцы, путем извлечения частицы гонады. Операционный метод позволяет взять пробу гонады через небольшой надрез (до 2 см) и при этом визуально оценить ткань гонады. Одна из модификаций метода – прямая пальпация гонад через операционное отверстие. Операционный метод дает более точный результат, чем биопсия гонад, но более травматичный и длительный по времени исполнения. На рыбоводных предприятиях в США этот метод нашел широкое применение.

Эндоскопия позволяет изучать гонады визуально, при помощи оптико-волоконной системы медицинского цистоуретроскопа, вводимого в полость тела рыбы через прокол в брюшной стенке или через половое отверстие [1].

Эндокринологический анализ крови и УЗИ гонад – достаточно точные методы диагностики пола у осетровых рыб, однако требующие дорогостоящих лабораторных исследований, наличия специального оборудования и квалифицированного персонала.

В последние годы приобретает популярность поиск половых различий у осетровых с помощью морфометрического метода, например, по разнице в краниологических промерах или в строении костных пластин [3, 4].

Таким образом, поиск недорогих и нетравматичных методов определения пола у осетровых не теряет своей актуальности.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования послужило маточное поголовье стерляди на учебно-научно-производственном рыбоводном участке НУБиП Украины в п. г. т. Немешаево Киевской области. Возраст рыб – от 6 до 13 лет. Все рыбы имеют индивидуальные метки. Самцов и самок содержат раздельно, в бассейнах экспериментальной RAS-системы, что исключает ошибку в определении пола рыбы.

Для проверки гипотезы эксперимента применили оригинальный показатель – индекс длины хвостового стебля, т. е. соотношение линейных размеров постдорсальной длины стерляди ко всей длине тела рыбы. Морфометрические промеры были выполнены с помощью бонитировочной доски, треугольника и мерной ленты. Расчет величин

индекса длины хвостового стебля выполнили с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Эксперимент провели в 2 тура: 1 тур – ноябрь 2018 г., 2 тур – апрель 2019 г.

1 тур эксперимента. Для определения индекса хвостового стебля у производителей стерляди во время осенней бонитировки маточного поголовья рыб на рыбучастке была произведена выборка из 10 особей (по пять самцов и самок разного возраста). Показатели промеров рыбы и расчета индекса длины хвостового стебля представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты первого тура исследований (ноябрь 2018 г.)

Пол	№ п/п	Длина, см		Индекс длины хвостового стебля (fd / ab)
		общая (ab)	хвостовой стебель (fd)	
Самцы	1	60,5	7,6	0,126
	2	64	7,6	0,119
	3	60,5	7,5	0,124
	4	63	7	0,111
	5	68,5	8,3	0,121
Среднее значение				0,1202
Самки	1	58	6,7	0,115
	2	61	6,8	0,111
	3	62	6,8	0,110
	4	63,5	6,8	0,107
	5	56	6,7	0,196
Среднее значение				0,1278

Как видно из таблицы, существенных различий по показателю относительной длины хвостового стебля у самцов и самок стерляди не отмечено. Однако при детальном анализе данных можно заметить, что в каждой группе рыб присутствует по одной девиантной особи, резко выделяющейся среди других (самец № 4 и самка № 5). Это позволяет сделать вывод о необходимости дополнительной проверки гипотезы, что и послужило причиной проведения 2 этапа эксперимента.

2 тур эксперимента. Время проведения – апрель 2019 года. В эксперименте были использованы 30 производителей стерляди (по 15 самцов и самок разного возраста). Результаты промеров и расчета индекса длины хвостового стебля приведены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты второго тура исследований (апрель 2019 г.)

№ п/п	Самки			Самцы		
	ab, см	fd, см	fd / ab	ab, см	fd, см	fd / ab
1	50,5	9	0,178	51,5	8	0,155
2	55	7,5	0,136	51	8	0,157
3	55	8	0,146	54	8,5	0,157
4	51	7,5	0,147	51	8,5	0,167
5	54,5	7,5	0,138	52	8,5	0,164
6	50	7	0,140	51,5	8,5	0,165
7	47,5	7	0,147	59	9,5	0,161
8	48	5,5	0,115	50,5	8	0,158
9	50,5	6,5	0,129	51,5	7,5	0,146
10	56,5	8,5	0,150	51,5	8,5	0,165
11	48	6,5	0,135	48,5	7,5	0,155
12	50	6,5	0,130	50,5	8	0,158
13	49	7,5	0,153	49	8	0,163
14	55,5	8,5	0,153	56	9	0,161
15	55	8,5	0,155	53	8	0,151
Среднее значение fd / ab = 0,144			Среднее значение fd / ab = 0,159			

Исходя из данных таблицы видно, что по среднему значению индекса хвостовой стебель у самцов немного длиннее, чем у самок, что свидетельствует в пользу гипотезы исследования. Однако величина различий всего лишь в 10 %, равно как и разница в величинах индекса между первым и вторым турами эксперимента, не позволяют сделать вывод о приемлемости данного метода для надежной дифференциации пола у производителей стерляди.

Заключение. Гипотеза эксперимента о том, что у самцов хвостовой стебель несколько длиннее, чем у самок, в целом, получила экспериментальное подтверждение. Вместе с тем это различие не настолько значительное, чтобы рекомендовать такой метод определения пола производству. Возможно, оценку рыб по величине индекса хвостового стебля можно использовать как дополнительный оценочный показатель. Принято решение о проведении новой серии промеров с введением дополнительных диагностических показателей для определения пола у стерляди по морфометрическим данным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чебанов, М. С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. В. Галич, Ю. Н. Чмырь. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 148 с.

2. Dana, L. Wetzel, John E. Reynolds, William E. Roudebush. Fishs exual-characteristic determination using peptide hormones. 19.09.2013.

3. Мальцев, А.В. Биометрический метод определения пола осетровых, в частности русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* (Acipenseridae) азовской популяции / А. В. Мальцев, Я. Г. Меркулов // Вопросы ихтиологии. – 2006. – Т. 46. – № 4. – С. 536–540.

4. Барулин, Н.В. Строение спинных костных пластинок взрослой стерляди в зависимости от пола / Н. В. Барулин // Зоотехническая наука Беларуси: науч.-практ. журнал. – Жодино: НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – 2017. – Т. 52. – № 2. – С. 89–99.

УДК 639.371.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЕВРОПЕЙСКОГО СОМА

ПРОКОПЧИК В. А., студент

Научный руководитель – ПОРТНАЯ Т. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Рыбное хозяйство является уникальным видом производства в экономике страны. Основным объектом товарного рыбоводства в Республике Беларусь является карп. Для более полного использования естественной базы водоемов используется поликультура прудовых рыб. Большую роль в прудовой поликультуре, в повышении рыбопродуктивности прудов играют хищные рыбы, которые, поедая сорную рыбу, освобождают кормовые ресурсы для основного объекта рыбоводства [1].

Перспективной для разведения хищной рыбой является европейский сом. Он обладает высоким темпом роста. Сом имеет вкусное, нежное, малокожистое мясо. Широкий спектр питания позволяет ему потреблять неиспользуемые другими прудовыми рыбами кормовые объекты, такие как лягушки, головастики, насекомые и их личинки, пиявки, а также больную и снулую рыбу, что делает его тем самым, санитаром и биомелиоратором водоемов, способствующим улучшению экологических условий обитания и выращивания остальных разводимых рыб и устраняющим конкурентов в питании основного объекта рыбоводства – карпа [2]. Выращивание сома в поликультуре с другими рыбами позволяет получать деликатесную рыбную продукцию без дополнительных затрат концентрированных кормов. Одним из наиболее важных этапов получения рыбной продукции является воспроизводство и выращивание рыбопосадочного материала.

Целью работы являлось определение эффективности получения и выращивания рыбопосадочного материала европейского сома.

Для выполнения поставленной цели были проанализированы отчеты о наличии и движении маточного стада рыб, результаты проведения нерестовой кампании.

Количество и качество посадочного материала зависит в первую очередь от производителей. Производителей в хозяйстве содержат в летне-маточных прудах при плотности посадки 10 экз./га, зимой – в обычных карповых зимовальных прудах совместно с производителями карпа, при плотности посадки 500–600 кг/га, что соответствует рыбо-водно-биологическим нормативам.

Исследованиями установлено, что в целом рыбхоз обеспечен производителями, которых достаточно для получения личинок для своих целей и на реализацию другим предприятиям. Следует отметить, что численность производителей с 2016 года по 2018 год возрастала. Средняя индивидуальная масса производителей колебалась от 5,1 до 6,3 кг у самок и от 6,5 до 7,8 кг – у самцов. В нерестовой кампании в основном использовались 6-годовалые производители.

В хозяйстве личинок сома получали эколого-физиологическим способом. Он создает наиболее управляемые условия для нереста сома, а также более близкие к естественному нересту. Работа по воспроизводству европейского сома проводилась в 3 этапа (партии): I партия – 12–27 мая; II партия – 18 мая – 2 июня; III – 21 мая – 5 июня. В каждой партии использовали по 10–14 самок и столько же самцов.

За 1–2 недели до начала нерестовой кампании производителей отлавливали из преднерестовых прудов и пересаживали в лотки (2 экз. на лоток), где их выдерживали до посадки на нерест при температуре 20 °С и содержании растворенного в воде кислорода 6–7 мг/л.

Результаты получения потомства европейского сома за три последних года представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты нерестовой кампании

Показатели	Год		
	2016	2017	2018
Количество высаженных гнезд в ванны, шт.	24	65	69
Соотношение самок и самцов	1:1	1:1	1:1
Выход личинок: всего, тыс. шт.	857,6	949,1	521,1
от 1 самки, тыс. шт.	35,7	14,6	7,55
Реализовано, тыс. шт.	765,5	857,0	362,0
Посажено в выростные пруды, тыс. шт.	92,1	92,1	92,1

Анализируя данные табл. 1, можно отметить, что в 2018 году в нерестовой кампании использовалось больше производителей на 90 экземпляров, или на 45 гнезд, в сравнении с 2016 годом. Однако в 2018 году было получено меньшее количество личинок по сравнению с 2016 и 2017 годами. Причем, показатель – выход личинок от одной самки – в 2016 году соответствовал нормативам, а в 2017 и 2018 был ниже нормативных значений.

В 2016 и 2017 годах зарыбление выростных прудов осуществляли четырехдневной личинкой. Однако при посадке в этом возрасте в пруды их выживаемость низкая, так как они погибают вследствие недостатка доступной пищи и хищничества со стороны других разводимых рыб и хищных беспозвоночных. Поэтому в 2018 году зарыбление проводили подрощенной десятисуточной личинкой. При подрощивании личинок европейского сома в качестве корма использовали науплии *Artemia salina*. Выращивание рыбопосадочного материала сома европейского проводили в монокультуре в выростных прудах при плотности посадки 3 тыс. экз/га.

Основной задачей выращивания молоди в выростных прудах является получение сеголетков, массой и упитанностью обеспечивающих последующую их реализацию, благоприятный исход зимовки и хороший прирост на следующее лето. Результаты выращивания сеголетков европейского сома представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты выращивания сеголетков

Показатели	Годы		
	2016	2017	2018
Выловлено сеголеток: экз. кг	19951,0	11973,0	46971,0
	1119,0	533,5	26773,5
Средняя масса сеголеток при вылове, г	56,0	45,0	57,0
Выход сеголеток, %	22,0	13,0	51,0

Анализируя данные табл. 2, следует отметить, что в 2018 году было выловлено больше как по весовому, так и по количественному показателю сеголетков сома европейского. Также в 2018 году средняя индивидуальная масса сеголеток оказалась больше в сравнении с 2016 и 2017 годами и составила 57,0 г. Выход сеголетков сома европейского в 2018 году составил 51,0 %, что значительно больше полученных результатов в 2016–2017 гг. Сеголетки, полученные от подрощенной до десятисуточного возраста молоди при кормлении ее науплиями *Artemia salina*, оказались более жизнестойкими.

Таким образом, при подращивании личинок европейского сома до более жизнестойких стадий (до десятисуточного возраста) при использовании в кормлении науплий *Artemia salina* повышается темп роста и выживаемость сеголетков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кончиц, В. В. Биологические основы разведения и выращивания европейского сома в условиях Беларуси / В. В. Кончиц, С. И. Докучаева. – Минск: Тонпик, 2007. – 212 с.

2. Петрушин, В. А. Рыбоводно-биологическая оценка сома обыкновенного (*Silurus glanis*), выращиваемого в карповых хозяйствах разных зон рыбоводства: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.04.01 / В. А. Петрушин. – Москва, 2017. – 126 с.

УДК 636.22/28.03408772

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОБАВОК С СОРБЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

РАБАДАНОВ Ш. Р., аспирант

Научный руководитель – ЛИПОВА Е. А., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
г. Волгоград, Российская Федерация

Увеличение эффективности использования животноводческой продукции зависит от качества кормов и обеспеченности животных всеми необходимыми веществами в необходимых для организма пропорциях [2].

Также не менее важен минеральный состав корма [1, 8]. Минеральные вещества входят в состав тканей тела и сложных органических соединений, участвуют в обмене веществ.

В России была произведена кормовая добавка – SaproSORB, сочетающая в себе адсорбент и витаминно-минеральный комплекс. Применение SaproSORB возможно в кормлении животных и птиц.

Интенсивное развитие молочного и мясного скотоводства создает спрос на проведение научных исследований для создания новых высокоэффективных кормовых добавок [3, 4].

В связи с этим проведение научных исследований по влиянию кормовой добавки SaproSORB на молочную продуктивность коров является актуальным и имеет большую практическую значимость.

Целью исследования явилось определение влияния кормовой добавки SaproSORB на молочную продуктивность коров.

Для изучения влияния кормовой добавки SaproSORB на молочную продуктивность коров голштинской породы черно-пестрой масти нами был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях «ЭкоНива-АПК Холдинг» Воронежской области Лискинского района ЖК Высокое.

Для научно-хозяйственного опыта были сформированы 2 группы лактирующих коров по 10 голов в каждой. При подборе учитывали: живую массу, возраст, физиологическое состояние, месяц лактации, продуктивность. Длительность опыта составила 210 дней.

Коровы контрольной и опытной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам. В рационе контрольной группы содержится премикс, а в рационе опытной группы премикс был заменен на кормовую добавку SaproSORB. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество, гол.	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОП)
Опытная	10	ОП + SaproSORB

В течение опыта условия содержания и ухода для всех групп подопытных коров были одинаковыми. Доеение коров проводили 2 раза в день.

В организме животных на любые изменения первым реагирует кровь. Это важнейший показатель, который характеризует окислительно-восстановительные процессы в организме, что непосредственно влияет на уровень продуктивности [5, 6].

Для контроля над физиологическим состоянием и обменными процессами в организме подопытных животных нами был изучен их морфологический и биохимический состав крови. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2. Биохимические показатели крови коров (M ± m)

Показатель	Группа		Физиологическая норма
	Контрольная	Опытная	
1	2	3	4
Общий белок, г/л	74,21±1,76	75,1±1,46	72–86
Альбумины, г/л	33,27±0,78	35,84±2,56	27,3–43,0
Глюкоза, ммоль/л	3,25±0,18	3,12±0,39	2,5–4,1
Кальций, ммоль/л	2,23±0,06	2,33±0,06	2,5–3,13
Фосфор, ммоль/л	1,95±0,17	1,96±0,15	1,45–1,94

1	2	3	4
Холестерин, ммоль/л	5,05±0,37	5,14±0,43	1,30–4,42
Щелочная фосфатаза, Ед/л	135,81±7,8	144,43±7,12	17,5–152,7
Мочевина, ммоль/л	4,3±0,47	4,13±0,25	3,3–6,7
Креатинин, мкмоль/л	51,22±1,7	52,51±2,42	39,6–57,2
АсАТ, Ед/л	84,42±3,75	81,28±3,52	45,3–110,2
АлАТ, Ед/л	28,67±4,33	25,40±2,35	6,9–35,3

Для исследования был произведен забор крови от пяти животных из каждой группы до утреннего кормления при помощи вакуумных шприцов-контейнеров.

Биохимический анализ крови подопытных животных не выявил патологии со стороны обменных процессов. Все полученные показатели находились в пределах физиологической нормы.

Нами были изучены морфологические показатели крови коров, участвующих в опыте. Данные анализа представлены в табл. 3.

Таблица 3. Морфологические показатели крови

Показатели	Группа		Физиологическая норма
	Контрольная	Опытная	
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,35±0,24	6,45±0,21	5,0–7,5
Лейкоциты, $10^9/л$	7,93±0,24	7,92±0,20	4,5–12
Гемоглобин, г/л	110,06±1,86	121,9±3,01	99–129

Все морфологические показатели находились в пределах физиологической нормы. Высокими оказались показатели эритроцитов и гемоглобина в опытной группе, в рационе которых премикс был заменен на кормовую добавку SaproSORB. Разница между группами по гемоглобину составила 10,8 %; по эритроцитам 20,6 %.

Высокое содержание показателей «красной крови» свидетельствует о более быстром обмене веществ в организме лактирующих коров, получавших кормовую добавку SaproSORB.

Для оценки эффективности использования кормовой добавки SaproSORB нами была изучена молочная продуктивность коров. Данные представлены в табл. 4.

Таблица 4. Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Удой, кг	30,8±1,69	32,5±1,78
Массовая доля жира, %	3,68±0,13	3,75±0,13
Массовая доля белка, %	3,38±0,03	3,42±0,03
Сухое вещество, %	12,47±0,20	12,55±0,23
СОМО, %	8,79±0,08	8,8±0,06
Лактоза, %	4,61±0,10	4,63±0,09
Зола, %	0,72±0,01	0,73±0,01
Кальций, %	0,124±0,001	0,128±0,002
Фосфор, %	0,095±0,001	0,09±0,001
Плотность, А°	29,5±0,42	29,8±0,41
Кислотность, °Т	17,0±0,051	17,0±0,072

Как видно из данных таблицы, показатели удоя были выше в опытной группе на 5,5 %. Удой в контрольной группе составил 30,8 кг, а в опытной 32,5 кг.

Качественными показателями молочной продуктивности коров является массовая доля жира и белка в молоке, по которым можно судить о пищевой и биологической полноценности молока, поскольку жир – это энергетический компонент молока, а белок является строительным материалом для организма человека [7]. Так, массовая доля жира в молоке коров опытной группы составила 3,75 %, что выше контрольной на 0,07 %. Массовая доля белка в контрольной группе составила 3,68 %. Показатель массовой доли белка в контрольной группе составил 3,38 %, это на 0,04 % меньше показателя опытной группы. В опытной группе массовая доля белка 3,42 %.

Включение в рацион опытной группы кормовой добавки SaproSORB способствовало увеличению в молоке количество СОМО, которое в контрольной группе составило 8,79 %, в опытной 8,8 %.

Оценка качества молока по всем показателям, представленным в табл. 4, позволяет сделать вывод о том, что лучшим по качеству было молоко от коров опытной группы, которым в рационе премикс заменили на кормовую добавку SaproSORB.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка и использование БАД в кормлении птицы / А. К. Карапетян [и др.] // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2018. – С. 84–89.
2. Николаев, С.И. Использование премикса в рационе лактирующих коров /

С. И. Николаев // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2013. – С. 57–59.

3. Использование кормовой добавки с сорбирующими свойствами в кормлении дойных коров / Е. А. Липова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 118–121.

4. Николаев, С.И. Повышение молочной продуктивности коров при использовании в кормлении зерна сорго и нута волгоградской селекции / С. И. Николаев [и др.] // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2016. – С. 284–289.

5. Адаптивные технологии кормления лактирующих коров / С. Ю. Агапов [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета – 2019. – № 1. – С. 112–114.

6. Чехранова, С.В. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров / С. В. Чехранова, О. Ю. Агапова, И. А. Кучерова // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Победы в Сталинградской битве. – Волгоград, 2013. – С. 328–332.

7. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров / С. В. Чехранова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – Т. 28. – № 4. – С. 151–154.

8. Poultry product manufacturing using by-products of fat-and-oil industry / S. I. Nikolaev, A. K. Karapetyan, V. V. Shkalenko, M. V Zabelina, M. V. Struk // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 8. – P. 1902–1905.

УДК 619:616.24-002:636.053(470.57)

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ ООО АГРОФИРМА «АЛЕКС»

САБАНАЕВА Э. Л., студент

Научный руководитель – ИВАНОВ А. И., д-р вет. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан

По статистике болезни животных, сопровождающиеся поражением органов дыхания, составляют 25–35 % от общего количества незаразных болезней и по распространенности занимают второе место.

Бронхопневмония – обычно возникает в результате комбинированного воздействия на организм неблагоприятных факторов, которые ослабляют резистентность всего организма. Наиболее часто экзогенными факторами бронхопневмонии являются простудные и другие факторы, связанные с раздражением дыхательных путей. Это, напри-

мер, повышенная влажность воздуха в помещении, сырые полы и стены, содержание без подстилки на цементных полах, сквозняки, избыточное накопление аммиака, сероводорода и др. [3].

Для выполнения этой работы мною был поставлен ряд задач, подобран ряд общих и специальных методов исследования. Они включали в себя клинические исследования всех телят, а также лабораторные исследования.

Материалом для исследований были представлены телята чернопестрой породы, заболевшие острой формой бронхопневмонии, возрастом 3 месяца, принадлежащие ООО Агрофирма «АЛЕКС» Нуримановского района. Для установления диагноза кровь исследовалась гематологически. Животные были разделены на 3 группы – контрольную и две опытные, каждая из которых состояла из 3 телят.

Клинический метод включает в основном осмотр животных, термометрию; использовался метод перкуссии, аускультации [1].

Были проведены гематологические и биохимические исследования крови телят. Исследования крови проводились в условиях ГБУ Башкирской научно-производственной ветеринарной лаборатории.

При гематологическом исследовании крови больных телят были выявлены значительные изменения, указывающие на наличие острого воспалительного процесса в организме животных. В частности, отмечено увеличение общего количества лейкоцитов на 68 %, снижение количества эритроцитов на 27,5 %, а также количества гемоглобина на 35 %. Также отмечалась нейтрофилия со сдвигом ядра влево.

При биохимическом исследовании крови больных телят отмечено снижение уровня каротина на 27 %, кальция на 34 %, фосфора – на 21 %. Повышена резервная щелочность, и понижено содержание общего белка в сыворотке крови. Такие изменения свидетельствуют о снижении уровня обмена веществ и глубоком нарушении обмена веществ. Это связано в первую очередь с нарушением баланса питательных веществ в рационах телят, а также снижением уровня газообмена в тканях организма телят, что вызвано нарушениями в функционировании легочной ткани.

Для лечения больных телят в нашем хозяйстве ООО Агрофирм «АЛЕКС» использовали препарат доксилокс и микофлор. Применение этих препаратов комплексно дает положительный результат при лечении бронхопневмонии телят в данном хозяйстве (таблица).

Схема опыта

Группа	Схема применения препаратов	Способ применения	Доза	Продолжительность лечения
1-я контрольная, 3 головы	Доксилокс, однократно	в/мыш	5 мл	–
	Флорокс, двукратно, с интервалом 48 ч	в/мыш	5 мл	–
2-я опытная, 3 головы	Неомицин, 2 раза в день	в/мыш	5 мл	7 дней
	Тетрамаг, один раз в неделю	в/мыш	3 мл	–
3-я опытная, 3 головы	Левифлоксацин, водить по 500 мг (1 флакон 100 мл) по 1–2 раза в сутки	в/в, медленно, капельно	100 мл	10 дней
	Тетрамаг, один раз в неделю	в/мыш	3 мл	–

После лечения больных телят во всех группах были отмечены существенные изменения гематологических и биохимических показателей крови. Повторно кровь бралась после клинического выздоровления больных телят. На результатах лабораторных исследований крови мы заметили, что в крови телят всех групп повысилось содержание гемоглобина, количество эритроцитов. Количество лейкоцитов снизилось до физиологической нормы, отсутствуют юные формы нейтрофилов [2].

Также произошли существенные изменения в биохимических показателях крови телят после их выздоровления. У выздоровевших телят отмечается повышение содержания общего белка, кальция.

Изменения гематологических показателей крови телят после проведенного лечения во второй опытной группе значительно лучше, чем в первой опытной и контрольной группах. Такая же картина наблюдается и в биохимических показателях.

Препараты, используемые во второй опытной группе, экономически наиболее выгодны, но наименее эффективны в лечении животных. В то время как препараты, используемые в первой опытной группе, экономически не выгодны, но в плане лечения оказали наилучший эффект.

Мы на практике убедились: очень важно, чтобы необходимая ветеринарная помощь оказывалась своевременно, кроме того, необходимо

проводить профилактические мероприятия по предупреждению внутренних незаразных болезней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, С. Н. Респираторные заболевания телят в промышленном животноводстве: метод. указание / С. Н. Данилов // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 12–14.
2. Кондрахин, И. П. Внутренние незаразные болезни животных: учебник / И. П. Кондрахин, Г. А. Таранов, В. В. Пак. – М.: КолосС, 2003. – 461 с.
3. Шишков, И. И. Внутренние незаразные болезни животных: учеб.-метод. комплекс для студентов факультета ветеринарной медицины очной и заочной форм обучения / И. И. Шишков. – Ульяновск: УГСХА, 2009. – 396 с.

УДК 636.22/28.034

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

САВЧИК Л. Ю., СКОРОХОД О. М., студенты

Научный руководитель – САСКЕВИЧ С. И., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Главной задачей молочного скотоводства является повышение генетического потенциала животных по удою, содержанию в молоке белка и жира, устойчивости к заболеваниям, улучшению оплаты корма продукции на основе направленной селекции и созданию более широкой племенной базы.

Цель работы – изучить продуктивные качества коров разных генотипов в МТК «Новоселки» Борисовского района.

Материал и методика проведения исследований. Материалом для исследований явилось стадо коров МТК «Новоселки» Борисовского района.

Для характеристики молочной продуктивности животных разных генотипов была сделана выборка в количестве 1200 голов. Из которых были сформированы группы коров с разными генотипами: 1-я группа – белорусские черно-пестрые коровы (БЧП), 2-я группа – 5/8 белорусской черно-пестрой породы и 3/8 голштинской породы (5/8 БЧП 3/8 Г), 3-я группа – 3/4 белорусской черно-пестрой породы и 1/4 голштинской породы (3/4 БЧП 1/4 Г), 4-я группа – 1/2 белорусской черно-пестрой породы и 1/2 голштинской породы (1/2 БЧП 1/2 Г).

При оценке молочной продуктивности животных учитывались следующие показатели: удой за 305 дней лактации (кг), содержание жира в молоке (%), выход молочного жира (кг). Показатели молочной продуктивности оценивались по первым трем лактациям.

Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с использованием программного средства «MicrosoftOffice, Excel».

Условия содержания и кормления коров были одинаковые во все периоды.

Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (\bar{x}), ошибку средней арифметической (m), коэффициент изменчивости (Cv) и среднеквадратическое отклонение (σ).

Результаты исследований. Молочная продуктивность характеризуется количеством и качеством молока, получаемого от коровы в определенный промежуток времени.

Молочная продуктивность является очень важным признаком, который обусловлен морфологическим строением вымени и его функциональными особенностями, которые связаны с обменом веществ, нервной и гуморальной регуляцией.

Наследование количественных признаков полимерно, и их развитие обеспечивается несколькими сходно действующими генами. При этом взаимодействие генотипа и среды оказывает на их формирование большое влияние.

Данные, характеризующие молочную продуктивность отобранных коров белорусской черно-пестрой породы, приведены в табл. 1.

Анализируя данные табл. 1, мы видим, что средний удой и выход молочного жира у коров 2-й лактации значительно выше, чем у коров 1-й лактации, 3-й лактации и в среднем по стаду, и составляет 9153 кг и 351 кг соответственно. В сравнении со средним показателем по стаду коровы 1-й и 3-й лактации имеют несколько ниже удои. А также следует отметить, что средний процент жира у коров данной выборки по всем лактациям находится на одном уровне.

Таблица 1. **Возрастная динамика молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы**

Лактация	Число коров, гол.	Удой, кг			Жир, %			ВМЖ, кг		
		$X \pm m_x$	σ	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	σ	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	σ	$Cv, \%$
1	569	8512±369	530	13,7	3,81±0,02	0,009	5,3	324±16	15	11
2	325	9153±272	187	4,77	3,84±0,01	0,09	1,4	351±9	10	7,1
3	306	8978±97	256	6,64	3,84±0,01	0,27	4,2	345±5	9	6,8
По стаду	1200	8881±369	249	6,43	3,83±0,02	0,09	1,4	340±16	10	7,1

Таблица 2. **Характеристика молочной продуктивности коров разных генотипов**

Генотип	n	Удой, кг			Жир, %			ВМЖ, кг		
		$X \pm m_x$	σ	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	σ	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	σ	$Cv, \%$
БЧП	80	8494±387	642,8	16,2	3,83±0,001	0,13	3,6	325±15	17,4	12,6
5/8 БЧП 3/8 Г	100	8976±95	852,4	19	3,82±0,01	0,14	4,1	343±3	29,2	18,6
3/4 БЧП 1/4 Г	93	8975±94	991	24,9	3,8±0,03	0,15	4,3	341±1	33,4	24,7
1/2 БЧП 1/2 Г	77	8947±66	709,3	21,2	3,84±0,01	0,15	4,1	343±3	23,9	20,4

Анализируя данные табл. 2, мы видим, что коровы с генотипом 5/8 белорусской черно-пестрой породы и 3/8 голштинской породы имеют сравнительно высокие показатели по удою (8 976 кг) и выходу молочного жира (343 кг). Следует отметить, что высокий процент жира (3,84 %) и удой (8 947 кг) имеют коровы с генотипом 1/2 белорусской черно-пестрой породы и 1/2 голштинской породы. Также следует отметить, что чистопородный черно-пестрый скот имеет сравнительно низкие показатели по удою (8 494 кг) и выходу молочного жира (325 кг), но при этом имеет хороший процент жира (3,83 %).

Заключение. Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что лучшими по молочной продуктивности являются коровы с генотипом 5/8 белорусской черно-пестрой породы и 3/8 голштинской породы.

В целях повышения продуктивных качеств, живой массы коров черно-пестрого скота, разводимого в МТК «Новоселки», целесообразно использовать быков-производителей голштинской породы с генотипом 5/8 белорусской черно-пестрой породы и 3/8 голштинской породы.

УДК 636.22/28.034

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

САВЧИК Л. Ю., СКОРОХОД О. М., студенты

Научный руководитель – САСКЕВИЧ С. И., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Воспроизводство стада является сложным технологическим процессом, направленным не только на получение приплода с высоким генетическим потенциалом и обеспечение его сохранности, но в конечном счете на создание животных с определенными качествами. Мировой опыт показывает, что с увеличением молочной продуктивности коров их плодовитость снижается, так как физиологические возможности животных ограничены отрицательными взаимосвязями следующих признаков: скороспелость – долголетье; количество молока – содержание жира и белка в молоке; продуктивность – плодовитость.

Цель работы – изучить воспроизводительные качества коров разных генотипов в филиале «Большие Новоселки» Борисовского района.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований явилось стадо коров Филиала «Большие Новосёлки» Борисовского района.

Исследования по изучению воспроизводительных качеств животных разных генотипов были проведены на основании данных, полученных в МТК «Новосёлки» Борисовского района.

Оценка коров по воспроизводительным качествам проводилась на основании данных племенных карточек коров (форма 2-мол.). Воспроизводительные качества коров оценивали по продолжительности сухостойного, межотельного и сервис-периода.

Сухостойный период – это промежуток времени от запуска до отела. Продолжительность его должна составлять 60 суток. Но она может быть изменена в зависимости от состояния коровы, ее возраста и других факторов.

Межотельный период (МОП) – период (интервал) между двумя смежными отелами. Его величина зависит от продолжительности сервис-периода и стельности. Оптимальный МОП не превышает 12 месяцев, но фактически часто бывает и более длительным.

Сервис-период – период от отела или аборта до плодотворного осеменения, являющийся важнейшим показателем воспроизводительной способности коров. Оптимальная продолжительность сервис-периода до 85 дней.

Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с использованием программного средства «MicrosoftOffice, Excel».

Результаты исследований. Чем продолжительнее сервис-период, тем длиннее лактация и тем больше корова дает молока за данную лактацию.

Чем раньше после отела плодотворно осеменена корова, тем короче сервис-период и лактация. Однако слишком короткий сервис-период (менее 30 дней) нежелателен, поскольку он обуславливает чрезмерно короткие лактации (240–241 день) и сравнительно низкий удой за лактацию. Чем продолжительнее сервис-период, тем длиннее лактация.

Данные, характеризующие продолжительность сервис-периода коров разных генотипов, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Продолжительность сервис-периода коров разных генотипов

Генотип	Число коров	Продолжительность сервис-периода, суток		
		$X \pm m_x$	σ	$C_v, \%$
БЧП	80	78 \pm 9,3	35,4	27
5/8 БЧП 3/8 Г	100	125 \pm 10,1	89,1	38
3/4 БЧП 1/4 Г	93	87 \pm 4,5	21,3	23
1/2 БЧП 1/2 Г	77	83 \pm 4,4	50	16

Из данных табл. 1 видно, что высокую продолжительность сервис-периода имеют коровы с генотипом 5/8 белорусской черно-пестрой породы и 3/8 голштинской породы и составляет 125 суток, притом, что сервис-период не должен превышать 80–85 дней. Наименьший показатель по продолжительности сервис-периода отмечен у чистопородных белорусских черно-пестрых коров и составляет 78 дней. У коров генотипа 3/4 белорусской черно-пестрой породы и 1/4 голштинской породы сервис-период составляет 87 дней, у помесей (1/2 белорусской черно-пестрой породы и 1/2 голштинской породы) сервис-период также находится в пределах нормы и составляет 83 дня.

Данные, характеризующие продолжительность межотельного периода коров разных генотипов, представлены в табл. 2.

Продолжительность межотельного периода определяется в основном величиной сервис-периода (примерно на 73 %), так как продолжительность стельности – величина относительно постоянная. С увеличением продолжительности сервис-периода пропорционально увеличивается межотельный период.

Межотельный период характеризует регулярность отелов коров и считается главным биологическим и экономическим показателем благополучия воспроизводства стада. Он включает все производственные циклы коровы: отел, осеменение, лактирование, сухостой. Межотельный период продолжительностью более 12 месяцев экономически и биологически нецелесообразен.

Таблица 2. Продолжительность межотельного периода коров разных генотипов

Генотип	Число коров	Продолжительность МОП, суток		
		$X \pm m_x$	σ	$C_v, \%$
БЧП	80	363 \pm 9,3	35,4	15,1
5/8 БЧП 3/8 Г	100	410 \pm 10,1	89,1	22,3
3/4 БЧП 1/4 Г	93	372 \pm 4,5	21,3	6,4
1/2 БЧП 1/2 Г	77	368 \pm 4,4	50	13,9

При анализе табл. 2 мы видим, что у коров с генотипом 3/4 белорусской черно-пестрой породы и 1/4 голштинской породы, 1/2 белорусской черно-пестрой породы и 1/2 голштинской породы, а также у чистопородного черно-пестрого скота наблюдается нормальная продолжительность межотельного периода. А также следует отметить, что из-за высокой продуктивности продолжительность межотельного периода у коров с генотипом 5/8 белорусской черно-пестрой породы и 3/8 голштинской породы выше, чем нормальная продолжительность, на 44 дня.

Для восстановления живой массы, упитанности, создания резерва питательных веществ для последующей лактации и наилучших условий для роста плода необходим отдых. При установлении продолжительности сухостойного периода учитывают возраст, учитывается продуктивность и уровень кормления коров.

Данные, характеризующие продолжительность сухостойного периода коров разных генотипов, представлены в табл. 3.

Таблица 3. Продолжительность сухостойного периода коров разных генотипов

Генотип	Число коров	Продолжительность сухостойного периода, сут		
		$\bar{X} \pm m_x$	σ	$C_v, \%$
БЧП	80	$63 \pm 10,2$	43	69
5/8 БЧП 3/8 Г	100	$66 \pm 9,6$	12	24
3/4 БЧП 1/4 Г	93	$67 \pm 5,8$	14	21
1/2 БЧП 1/2 Г	77	$63 \pm 6,1$	10	19

Из данных табл. 3 видно, что продолжительность сухостойного периода у коров с генотипом 3/4 белорусской черно-пестрой породы 1/4 голштинской породы и 1/2 белорусской черно-пестрой породы 1/2 голштинской породы составляет 67 и 63 суток соответственно, что соответствует нормальной продолжительности сухостойного периода для коров со средней упитанностью.

Заключение. В результате проведенных исследований продолжительности межотельного периода и сухостойного периода в сельскохозяйственном предприятии, мы видим, что голштинские и черно-пестрые помеси имеют большую продолжительность сервис-периода по сравнению с белорусской черно-пестрой породой. Так, сервис-период у белорусской черно-пестрой породы составил 68 дней, у помесей – 95 дней. Повышенная продолжительность межотельного периода наблюдается у коров с генотипом 5/8 белорусской черно-пестрой породы 3/8 голштинской породы. Продолжительность сухостойного периода у коров по всем генотипам находится в пределах 63–67 дней.

УДК 637.1(476.4)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В СПУ «ПРОТАСОВЩИНА» ЩУЧИНСКОГО РАЙОНА

САГАЙДАКЕВИЧ В. К., студентка

Научный руководитель – ПОЧКИНА С. Н., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Стратегической задачей агропромышленного комплекса Республики Беларусь является обеспечение населения высококачественными продуктами питания, среди которых наиболее ценным и незаменимым является молоко. Молоко и молочные продукты в рационе человека служат основными источниками полноценных белков, незаменимых аминокислот, витаминов и многих других питательных веществ. Кроме того, данные продукты являются наиболее доступными для основной массы населения. Решение проблемы увеличения объемов производства молока и повышения его качества с целью обеспечения продовольственной безопасности страны, сохранения и укрепления здоровья нации невозможно без развития молочного скотоводства [2].

Молочное скотоводство – одна из главных животноводческих отраслей республики. Оно дает свыше 25 % валовой продукции сельского хозяйства Беларуси и в связи с этим получило сравнительно высокое экономическое развитие. Основная цель функционирования молочного скотоводства – производство молока [3].

На сегодняшний день перед работниками животноводства и молочной промышленности стоит очень важная задача наряду с увеличением валового производства молока добиваться увеличения его товарного выхода и повышения качества [1].

Цель работы – изучение эффективности производства молока в СПУ «Протасовщина» Щучинского района.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в СПУ «Протасовщина» Щучинского района.

Материалом для исследований служили документы бухгалтерской отчетности, данные зоотехнического учета. Показатели производственно-экономической деятельности хозяйства изучали на основании годовых отчетов предприятия за последние 3 года.

Молочная продуктивность коров оценивалась по следующим пока-

зателям: удой, процентное содержание жира в молоке и процентное содержание белка в молоке.

По количеству соматических клеток оценивали санитарно-гигиенические показатели качества молока.

Для этого проводилось контрольное доение коров исследуемого стада с отбором общих проб молока для исследований.

Анализ проб молока производился в молочной лаборатории хозяйства.

Результаты исследований и их обсуждение. Молочная продуктивность коров и качество молока по хозяйству приведены в табл. 1.

Таблица 1. Молочная продуктивность коров и качество молока в СПУ «Протасовщина» Щучинского района

Наименование показателей	Годы		
	2016	2017	2018
Среднесуточный удой на 1 голову, кг	24,8±6,5	25,2±6,5	26,5±10,1
Жир, %	3,68±0,27	3,82±0,26	3,91±0,25
Белок, %	3,21±0,34	3,25±0,31	3,29±0,19
Соматические клетки, тыс/см ³	261,2±179,6	266,1±108,3	241,05±298,7

Анализируя приведенные в таблице данные, можно сделать вывод, что с каждым годом повышаются показатели среднесуточного удоя на корову, содержание в молоке жира и белка, а также снижается содержание соматических клеток в молоке. Так, в 2018 году средний удой был на уровне 26,5 кг, что на 1,7 кг выше к уровню 2016 года и на 1,3 кг выше к уровню 2017 года. Содержание жира в молоке составило 3,91 % в 2018 году, что выше предыдущих лет на 0,23 и 0,09 п. п. соответственно. Содержание белка в молоке составило 3,29 % в 2018 году, что выше уровня 2016 года и 2017 года соответственно на 0,08 и 0,04 процентных пункта. Уровень соматических клеток в молоке коров в 2018 году составляет 241,05 тыс/см³, что ниже уровня 2016 года на 20,15 тыс/см³ и уровня 2017 года на 25,05 тыс/см³.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что проводимые на фермах мероприятия позволяют снижать количество соматических клеток в молоке и улучшить качество реализуемой продукции.

Экономическая эффективность реализации молока СПУ «Протасовщина» Щучинского района представлена в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Экономическая эффективность реализации молока

Показатели	Годы		2018 г. в % к 2017 г.
	2017	2018	
Реализовано молока в физическом весе, т	8660	9027	104,2
В т. ч. сорт «Экстра»	8021	8734	108,9
Высший сорт	639	293	45,9
Реализовано молока в зачетном весе, т	9785	10701	109,4
Денежная выручка от реализации, тыс. руб.	6250	7095	113,5
Товарная продукция в оценке по себестоимости, тыс. руб.	4952	5597	113,0
Прибыль, тыс. руб.	1298	1498	115,4
Уровень рентабельности, %	26,2	26,7	101,9

Как видно из данных табл. 2, реализовано молока в физическом весе 9027 т, что на 4,2 % больше, чем в 2017 году. Реализовано молока в зачетном весе 10701 т, что на 9,4 % выше к уровню предыдущего года.

За счет повышения качества молока и увеличения реализации продукции сортом «Экстра» выручка составила 7 095 тыс. рублей, что выше по сравнению с 2017 годом на 845 тыс. рублей, или 13,5 %. При этом товарная продукция в оценке по себестоимости была выше на 645 тыс. рублей, или 13,0 %, к уровню 2017 года.

Прибыль составила 1 498 тыс. рублей, что на 200 тыс. рублей, или 15,4 %, выше, чем в 2017 году.

Уровень рентабельности производства молока находится на положительном уровне и составляет 26,7 %.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в данном хозяйстве производство и реализация молока является экономически эффективной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пахомов, И. Я. Кормление коров и качество молока / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 11 (46). – С. 55–59.
2. Соколовская, Е. В. Молочнопродуктовый подкомплекс Беларуси на современном этапе / Е. В. Соколовская // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь. – 2013. – № 3 (189).
3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.5.033.087.7

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА МЕГАМИКС® МУЛЬТИЗИМ ХГ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

СВИРИНА К. В., МОРОЗОВА Е. Д., студенты

Научный руководитель – КАРАПЕТЯН А. К., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
г. Волгоград, Российская Федерация

В настоящее время птицеводство занимает ведущее место в сельскохозяйственной отрасли. Это связано с высокой скороспелостью птицы [3].

Основопологающей и главной задачей, которую ставят перед собой животноводы, является получение наивысшего уровня продуктивности и уменьшение себестоимости продукции. Ведутся селекционные работы, направленные на повышение продуктивности на уровне генетического фонда. Однако при отсутствии сбалансированного кормления и правильного содержания невозможно получить максимальный уровень продуктивности [2].

Питание птицы предусматривает обеспечение ее не только высококачественными белковыми и энергетическими кормами, но и лимитирующими аминокислотами, витаминами, антиоксидантами, ферментными препаратами и другими биологически активными и минеральными веществами [1].

Наиболее дорогостоящей составляющей в птицеводстве являются корма, поэтому производители ведут постоянную работу по оптимизации рационов как по цене, так и по питательности. Это делается для того, чтобы наиболее полно раскрыть генетический потенциал птицы и получить максимально возможное количество продукции [4].

Существуют ферментные препараты, направленные на ускорение обменных процессов в организме птицы, что способствует наилучшему усвоению кормов. Одним из таких препаратов является ферментативный комплекс МегаМикс® МУЛЬТИЗИМ ХГ.

Целью работы явилось исследование влияния ферментативного комплекса МегаМикс® МУЛЬТИЗИМ ХГ на мясную продуктивность цыплят-бройлеров.

Для проведения опыта были сформированы 2 группы (контрольная и опытная) суточных цыплят-бройлеров по 40 голов в каждой. Подопытная птица во все периоды опыта содержалась в одинаковых условиях. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Прод. опыта, дней	Особенности кормления		
			Фаза кормления		
			Старт	Рост	Финиш
Контрольная	40	35	Основной рацион (ОР) + 1 %	Основной рацион (ОР) + 1 %	Основной рацион (ОР) + 1 %
Опытная	40	35	ОР + 1 % премикса 109-1П5-5	ОР + 1 % премикса 109-1П5-2-5	ОР + 1 % премикса 109-1П6-3

Живая масса является важнейшим показателем развития и роста мясной птицы, в частности цыплят-бройлеров [1].

На основании проведенных еженедельных взвешиваний мы изучали динамику изменения живой массы. Далее нами были рассчитаны абсолютный и среднесуточный прирост живой массы подопытной птицы. При скармливании цыплятам-бройлерам опытной группы комбикормов с содержанием изучаемых премиксов были получены следующие результаты.

Живая масса цыплят опытной группы на протяжении всего периода выращивания была выше по сравнению с птицей контрольной группы (табл. 2). Так, к концу периода выращивания в возрасте 35 дней бройлеры из опытной группы имели живую массу 2 093,08 г, что выше, чем в контрольной на 84 г, или 4,2 %.

Таблица 2. Динамика живой массы цыплят (n = 40)

Группа	Возраст, дн.					
	Суточные	7	14	21	28	35
Контрольная	39,12±0,50	175,25±3,14	425,13±4,63	842,63±7,46	1378,0±8,27	2009,88±10,04
Опытная	40,60±0,51	185,77±2,33	433,48±4,12	884,87±8,12	1412,05±9,11	2093,08±9,71

Общий прирост живой массы цыплят в опытной группе составил 2052,48 г, что на 4 % больше, чем в контрольной.

Таблица 3. Динамика среднесуточных приростов живой массы бройлеров, г

Группа	Возраст, дн.					
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	1-35
Контрольная	19,45	35,70	59,64	76,48	90,27	56,31
Опытная	20,74	35,39	64,48	75,31	97,29	58,64

Среднесуточный прирост живой массы цыплят в опытной группе был выше на 3,5 %, чем у аналогов из контрольной группы.

Таким образом, использование ферментного комплекса Мега-Микс® МУЛЬТИЗИМ ХГ в составе комбикорма повышает энергию роста цыплят-бройлеров. По результатам взвешивания подопытной птицы, к 37-дневному возрасту в опытной группе общий прирост составил 2 362 г, а среднесуточный прирост 63,84 г, что превышало показатели контрольной группы соответственно на 3,51 % и 3,50 %.



Рис. 1. Живая масса подопытных цыплят-бройлеров, г

ЛИТЕРАТУРА

1. Карапетян, А.К. Влияние премиксов «Кондор» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А. К. Карапетян // *Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: материалы Междунар. науч.-практ. конф.* – 2012. – Т. 3. – С. 11–14.
2. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров биологически активных веществ / С. И. Николаев [и др.] // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование.* – 2013. – Т. 32. – № 1. – С. 115–120.
3. Мотовилов, К.Я. Влияние кормовых добавок на рост и сохранность цыплят-бройлеров / К. Я. Мотовилов, О. В. Иванова // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.* – 2011. – № 5. – С. 36–43.
4. Применение в кормлении цыплят-бройлеров БВМК / С. И. Николаев [и др.] // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование.* – 2013. – № 1. – Т. 32. – С. 120–125.

УДК 639.3.09(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ В РЫБОВОДСТВЕ

СЕМЕЙКО И. А., студентка

Научный руководитель – МИКУЛИЧ Е. Л., канд. вет. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Актуальность. В настоящее время в мире наблюдается тенденция постепенного отхода от применения в рыбоводстве химических препаратов и замены их биологическими. Прогрессивным методом профилактики бактериозов является использование пробиотиков. Эти биопрепараты предназначены для профилактики и лечения заболеваний бактериальной этиологии, нормализации кишечной микрофлоры при дисбактериозах различной природы. Их важной особенностью является способность смягчать стрессы, повышать противоифекционную устойчивость организма, регулировать и стимулировать пищеварение. Наиболее целесообразно их применение при выращивании личинок и мальков, чья пищеварительная система находится в стадии формирования и не адаптирована к искусственным кормам.

Пробиотики – это сухие стандартные препараты на основе жизнеспособных симбионтных микроорганизмов пищеварительного тракта животных и человека, полученные с использованием методов биотехнологии. В ихтиопатологии применялись редко. Сегодня в Беларуси Институт микробиологии первым разработал и начал выпускать пробиотические препараты для рыбоводства.

Цель работы – изучить пробиотические препараты, применяемые в рыбоводстве Российской Федерации и Республики Беларусь.

Материал и методика исследований. Производственные испытания нового белорусского пробиотика «Бакто-хелс» проводили в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец». Объектами исследования были рыбы семейств осетровых и лососевых (осетры, стерлядь, бестер, форель радужная) – сеголетки и двухлетки. Препарат применяли с лечебно-профилактической целью против бактериальных инфекций (аэромоназ и псевдомоноз) методом лечебных ванн из расчета 10 г/м³ с прекращением водообмена на 20 минут один раз в день в течение 5 дней. Производственные испытания пробиотика «Эмилин» также проводили в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец». Объектом исследования были рыбы семейства карповых. Препарат применяли также с лечебно-

профилактической целью против аэромонада и псевдомонада перорально в смеси с кормом: 200 г/т комбикорма один раз в день в течение 5 суток.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время в сельскохозяйственном производстве применение пробиотиков является составной частью технологий выращивания животных и птиц. В рыбоводстве, особенно в России, применение пробиотиков нашло широкое распространение. В то же время наблюдающийся сегодня переход рыбоводства от полунтенсивных форм культивирования к внедрению высокоинтенсивных технологий неизбежно приведет к появлению бактериальных заболеваний. Применение пробиотиков в рыбоводстве было начато за рубежом в 80-х годах прошлого столетия, когда предпринимались попытки применения препаратов, разработанных для наземных животных. В 1990-е годы количество проводимых экспериментов и положительных результатов значительно возросло, а число препаратов расширилось за счет использования пробиотиков на основе штаммов собственной микрофлоры различных видов рыб.

В наше время в России разработали ряд пробиотиков, предназначенных для использования в рыбоводстве, которые используются на территории Республики Беларусь и имеют большую популярность [1].

СУБ-ПРО (субалин), созданный на основе штамма нормальной микрофлоры кишечника животных, позволяет не только предупредить, но и лечить целый ряд инфекций как бактериального, так и вирусного происхождения (рис. 1, а). Пробиотик СУБ-ПРО применяют для профилактики желудочно-кишечных болезней, повышения продуктивности и лечения рыб при кишечных инфекциях и гастроэнтеритах. Содержит в своем составе лиофилизированную микробную массу культуры штамма *Bacillus subtilis* в споровой форме. Пробиотик СУБ-ПРО восстанавливает микрофлору, нормализует обмен веществ, увеличивает привесы, повышает устойчивость к интоксикациям, увеличивает сохранность, стимулирует иммунную систему [2]. СУБ-ПРО применяют внутрь с кормом с профилактической целью товарной рыбе и сеголеткам.

Действующим началом пробиотика «Субтилис» являются *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, они активно выделяют в кишечнике биологически активные вещества, продуцируют различные пищеварительные ферменты и энзимы (рис. 1, б). В рыбоводстве применяется для подавления роста широкого спектра патогенных и условно патогенных микроорганизмов (аэромонад, псевдомонад и др.); оказывает

иммуномоделирующее, а также ростостимулирующее воздействие на организм путем продуцирования пищеварительных ферментов, позволяющих сократить сроки выращивания, снизить кормозатраты.

Пробиотик **OLIN (ОЛИН)** применяется при выращивании лососевых и осетровых рыб (форель, осетр, стерлядь, севрюга, белуга, шип), карпа и других рыб с целью увеличения выхода рыбы и снижения кормовых затрат на рыбозаводах; профилактики и лечения инфекционных заболеваний бактериальной, вирусной и грибковой этиологии; обеспечения биодоступности компонентов корма в пропорции и полном объеме, необходимых рыбе; повышения резистентности и напряженности иммунитета, восстановления полезной микрофлоры после антибиотиков, химиопрепаратов; снятия стрессов после перевозок, смены корма и условий содержания; производства экологически чистой продукции путем отказа от применения антибиотиков и химиопрепаратов (рис. 1, в).



Рис. 1. Пробиотики, применяемые в рыбоводстве Российской Федерации и Республики Беларусь

В Республике Беларусь первым разработал и начал выпускать пробиотические препараты для рыбоводства РУП «Институт рыбного хозяйства» совместно с Институтом микробиологии. «Эмили́н» служит для профилактики и лечения бактериальных болезней (аэромоназ, псевдомоназ и др.) рыб семейства карповых и вносится вместе с кормом (рис. 2, а). По результатам производственных испытаний пробиотика, проведенных совместно с Институтом рыбного хозяйства

НАН Беларуси в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец», установлено, что препарат угнетает жизнедеятельность представителей условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Рыба, прокормленная препаратом, легче переносит зимовку, не болеет бактериальными инфекциями, начинает раньше и активнее питаться. Использование препарата снижает уровень контаминации внутренних органов рыб патогенной, условно-патогенной микрофлорой с 80–100, повышает естественную (неспецифическую) резистентность организма карпа (бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) – на 17,7 %, фагоцитарную активность лейкоцитов (ФА) – на 17 %, фагоцитарный индекс (ФИ) – на 1,8 %, фагоцитарное число (ФЧ) – в 2 раза; повышает жизнестойкость рыб и способность переносить стресс в период зимовки (выход рыбы из зимовки составляет 97 %); в период зимовки снижает потери массы рыбы на 10 % [3].

Сегодня прошел производственные испытания новый пробиотик белорусского производства для профилактики бактериальных заболеваний ценных видов рыб «Бакто-хелс».

«Бакто-хелс» – пробиотический препарат на основе клеток, спор, продуктов метаболизма спорообразующих бактерий *Vacillus amyloliquefaciens*. Препарат предназначен для профилактики и лечения бактериальных болезней ценных видов рыб (осетровых и лососевых: осетры, стерлядь, бестер, форель радужная), характеризуется высокой антогонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных бактерий, способностью регулировать и стимулировать пищеварение благодаря ферментативной активности (рис. 2, б).



а

б

Рис. 2. Пробиотики белорусского производства

Препарат применяют перорально в смеси с комбикормом в дозе 400 г на тонну корма один раз в день в течение 5 дней (суточная норма лечебного корма – 3 % от массы рыбы), а также методом лечебных ванн из расчета 10 г/м³ с прекращением водообмена на 20 мин. Применение препарата в виде лечебных ванн рекомендуется один раз в день в течение 5 дней. При необходимости курсы применения повторяют через 7–10 дней в зависимости от эпизоотической ситуации. Реализацию товарной рыбы можно осуществлять непосредственно после применения препарата.

Очень важно, что данный препарат можно применять в виде лечебных ванн, так как для кормления осетровых и форели в Беларуси закупают импортные гранулированные корма и внесение в такие корма пробиотика немного затруднительно, в основном это методом опрыскивания корма препаратом.

Производственные испытания пробиотика показали, что его применение снижает уровень обсемененности внутренних органов рыб условно-патогенной микрофлорой с 90–100 % до единичных колоний, препарат не оказывает токсического воздействия на организм рыб.

Заключение. Сегодня содержание антибиотиков в товарной рыбе строго контролируется, а некоторые из них вовсе оказались под запретом. Выращивание ценных видов рыб происходит в основном в УЗВ, где применение антибиотиков крайне нежелательно по причине отрицательного их воздействия на биофильтры, поэтому широко применяются уже имеющиеся пробиотики, ведется разработка новых пробиотических препаратов как для карповых, так и для ценных видов рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. НИИ ПРОБИОТИКОВ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://subtilis.ru/use/fish>. – Дата доступа: 03.01.2020.
2. Ихтиопатология. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Т. В. Козлова, Е. Л. Микулич, А. И. Козлов; под ред. Е. Л. Микулич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 280 с.
3. Эмилин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mbio.bas-net.by/prod/emilin/>. – Дата доступа: 05.01.2020.

УДК 639.3.09(476.7)

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО БЕЛОРУССКОГО ПРОБИОТИКА «БАКТО-ХЕЛС» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОСЕТРОВЫХ В ОАО «ОПЫТНЫЙ РЫБХОЗ «СЕЛЕЦ»

СЕМЕЙКО И. А., студентка

Научный руководитель – МИКВЛИЧ Е. Л., канд. вет. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Актуальность. Инфекционные заболевания относятся к наиболее опасным болезням рыб и сопровождаются большими потерями рыбопродукции. Данная проблема существует не только в Республике Беларусь, но и в других странах, занимающихся аквакультурой. Поэтому защита рыб от бактериальных заболеваний является актуальным вопросом ихтиопатологической науки [1, 2, 3].

В последние годы все чаще у рыб возникают смешанные инфекции, обусловленные ассоциацией микроорганизмов, что осложняет не только диагностику заболевания, но и разработку эффективных мер лечения. Основной проблемой ихтиопатологии последних лет является широкое распространение резистентных форм патогенных микроорганизмов и снижение эффективности ряда антибиотиков. Заражение возбудителями, имеющими множественную устойчивость к антибиотикам, приводит к тому, что заболевание протекает в более тяжелой форме, нередко со смертельным исходом, а борьба с подобными болезнями обходится значительно дороже. В связи с этим для профилактики бактериальных инфекций были предложены пробиотики [4]. Эти биопрепараты характеризуются выраженным клиническим эффектом, их важной особенностью является способность повышать противинфекционную устойчивость организма, оказывать в ряде случаев противоаллергенное действие, а также регулировать и стимулировать пищеварение. Одним из таких препаратов является пробиотик «Бакто-хелс», действующим началом которого являются *бактерии Bacillus amyloliquefaciens*.

Цель работы – изучить эффективность применения нового пробиотического препарата белорусского производства «Бакто-хелс», разработанного РУП «Институт микробиологии НАН Беларуси» совместно с РУП «Институт рыбного хозяйства», для профилактики бактериальных болезней осетровых (аэромоноз и псевдомоноз) в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» Березовского района.

Материал и методика исследований. Согласно инструкции по применению, «Бакто-хелс» применяют с лечебно-профилактической целью при аэромонозе и псевдомонозе и других бактериальных заболеваниях у рыб семейств осетровых и лососевых (осетры, стерлядь, бестер, форель радужная). Препарат применяли методом лечебных ванн из расчета 10 г/м³ с прекращением водообмена на 20 минут один раз в день в течение 5 дней. Такой выбор введения препарата обуславливается тем, что комбикорм для осетровых закупается в Дании и Польше, что затрудняет введение пробиотика в состав комбикорма непосредственно на предприятии.

Объектом исследования служили осетровые виды рыб, которые были клинически здоровы, но при бактериологических посевах у них были выявлены бактерии, принадлежащие к виду *Aeromonashydrophila*. Для определения профилактических свойств препарата «Бакто-хелс» были созданы 4 группы рыб, которые были отобраны из бетонных бассейнов № 2, 5, 22, 26: 3 опытные и 1 контрольная. Из каждого бетонного бассейна было отобрано по 100 особей.



Рис. 1. Пробиотик «Бакто-хелс»

Из бассейна № 2 был отобран двухлеток ленского осетра в количестве 100 особей, из них создана первая опытная группа; из бассейна № 5 было отобрано 100 особей двухлетка стерляди, из них сформирована вторая опытная группа, в третью группу входило 100 особей сеголетка ленского осетра, отобранных из бассейна № 22; а в контрольную группу были отобраны 100 особей сеголетка ленского осетра из бассейна № 26. Для удобства проведения опыта рыба была перемеще-

на индивидуальные емкости, находящиеся в инкубационном цеху, объемом 3 м³. Таким образом, каждый день в ванну с подопытной рыбой вносили по 30 г препарата, в течение 5 дней использовано 150 г препарата для каждой ванны.

Перед началом испытаний проведен клинический осмотр и микробиологические исследования рыбы из опытных и контрольных групп с целью определения ее исходного физиологического состояния и степени обсемененности внутренних органов представителями условно-патогенной микрофлоры. Для бактериологического анализа (определения исходного бактериального фона) отобрано по 10 экз. сеголетка и двухлетка осетровых рыб из каждой опытной и контрольной групп, произведены посевы из внутренних органов на твердые питательные среды (МПА).

Дальнейшие микробиологические исследования проводили в условиях бактериологического бокса лаборатории болезней рыб РУП «Институт рыбного хозяйства».

Результаты исследований и их обсуждение. До начала проведения опыта и после 5-дневного курса обработки методом лечебных ванн с препаратом «Бакто-хелс» было произведено клиническое обследование рыбы в 1, 2 и 3 опытных группах. Для проведения клинического обследования из каждой опытной и контрольной группы были отобраны по 10 экземпляров рыб. Клиническое обследование показало, что у особей, отобранных из первой (двухлеток ленского осетра), второй (двухлеток стерляди), третьей опытных групп (сеголеток ленского осетра) и контрольной, изменений в поведении не наблюдалось, рыба хорошо брала корм, при вскрытии внутренние органы находились в пределах физиологической нормы, без каких-либо изменений, характерных для аэромоноза.

После вскрытия от каждой особи были сделаны микробиологические посевы из внутренних органов.

Анализ состава бактериофлоры рыб из контрольной группы до и после опыта показал, что ее качественный и количественный состав остался практически без изменений: в посевах присутствовали колонии бактерий *Aeromonashydrophila*, которая является возбудителем аэромоноза рыб семейства осетровых, а также другие колонии патогенных бактерий (*Hafniaalvei*, *Serratialiguefaciens*, *Enterobactercloacae*), которые при неблагоприятных условиях могут вызывать заболевания. Наблюдался активный рост всех выделенных культур.

При посевах из органов опытных групп перед проведением опыта

были выделены колонии бактерии аналогичные тем, которые выявлены в контрольной группе до и после проведения опыта. Среди них преобладали бактерии, принадлежащие к условно патогенной микрофлоре.

После проведения опыта в посевах из селезенки и печени ленского осетра и стерляди выделены кокки; из печени стерляди – единичные колонии *Plesiomonas shigelloida*. Отмечено, что у некоторых особей ленского осетра селезенка также оказалась обсеменена кокками *Plesiomonas shigelloida*. Рост всех указанных культур отмечен в виде единичных колоний. Биопроба, поставленная на двухлетках стерляди, не подтвердила патогенность выделенных бактерий для рыб.

Таким образом, бактериальная обсемененность внутренних органов рыб из контрольной группы, не обработанных препаратом «Бакто-хелс», гораздо выше, а видовой состав микрофлоры разнообразнее, чем у рыб из групп, обработанных указанным препаратом.

Подопытная рыба как во время применения препарата, так и после завершения курса, была клинически здорова, активна, хорошо брала корм. Каких-либо отклонений в поведении рыбы, а также ее гибели, как во время проведения опыта, так и после его завершения (5 суток наблюдения после эксперимента) не отмечено. При патологоанатомическом вскрытии изменений состояния внутренних органов (изменение цвета и консистенции, отечность, кровоизлияния, очаги некроза и др.) у рыб из опытных групп не отмечено.

Препарат «Бакто-хелс» в дозе 10 г/м^3 при продолжительности внесения – 5 дней не оказывает токсического воздействия на организм рыб, доказательством тому служит стопроцентная выживаемость особей до и после проведения эксперимента.

Заключение. Производственные испытания пробиотика показали, что его применение в виде лечебных ванн с концентрацией 10 г/м^3 и экспозицией 20 минут снижает уровень обсемененности внутренних органов рыб условно-патогенной микрофлорой с 90–100 % до единичных колоний, также препарат не оказывает токсического воздействия на организм рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств самок карпа разной породной принадлежности / М. В. Книга [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. / Ин-т рыбн. х-ва. – Минск, 2014. – Вып. 30.
2. Афанасьев, В. И. Источники и факторы, способствующие заболеванию карпа аэромономом / В. И. Афанасьев // VII Всесоюзн. совещ. по параз. и болезням рыб: тез. докл., Ленинград, сент. 1979 г. / Зоол. ин-т, М-во рыбн. х-ва СССР, Ихтиол. комис. – Ленинград, 1979.

3. Ассоциативное заболевание толстолобиков псевдомонозом и миксоболозом / Б. Л. Гаркави [и др.] // Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии: материалы докл. науч. конф., Москва, 5–6 дек. 1995 г. – Москва, 1995.

4. Скурат, Э. К. Пробиотики для профилактики бактериальных инфекций у рыб / Э. К. Скурат, В. А. Сиволоцкая, Т. А. Говор // Аналит. и реф. инф; Сер.: Болезни гидробионтов в аквакультуре. – 2001. – № 2. – С.30–32.

УДК 639.3.09(476)

ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ (ПРОБИОТИКА «БАКТО-ХЕЛС» И ФИТОБИОТИКА «МИКС-КОРМ») В АКВАКУЛЬТУРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СЕМЕЙКО И. А., студентка

Научный руководитель – МИКУЛИЧ Е. Л., канд. вет. наук, доцент

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

Актуальность. В сельскохозяйственном производстве и в частности рыбководстве в настоящее время значительно возрастает интерес к использованию микроорганизмов. Разработка новых биотехнологий выращивания с использованием активных и безопасных комбикормов, содержащих в своем составе современные препараты пробиотиков, является перспективным направлением исследований в области аквакультуры. Особую актуальность представляет изучение возможности использования пробиотиков в составе комбикормов для осетровых рыб. Однако одной из основных проблем, связанных с применением этих препаратов, является неустойчивость к высокотемпературным процессам, таким как экструдирование и экспандирование при производстве комбикормов. Поэтому следует обратить внимание на еще один малоизученный класс препаратов, используемых в комбикормах – это фитобиотики. Фитобиотики – это комплексы растительного происхождения, обладающие разнообразным действием на организм: антимикробным, противовирусным, иммуномоделирующим, противогрибковым, противовоспалительным и т. п. В состав фитобиотиков входят, как правило, натуральные растительные компоненты. Фитобиотики получают из ароматических растений и добавляют в корма. Установлено, что совместное действие органических кислот и эфирных масел в фитобиотиках оказывает комплексное действие, направленное на сокращение патогенной микрофлоры и поддержание сапрофитной флоры. РУП «Институт рыбного хозяйства» в настоящее время

занимается разработкой лечебно-профилактического комбикорма с использованием фитобиотика и технологии его производства. В результате проведенных исследований разработан экспериментальный комбикорм для карпа с использованием фитобиотика Микс-Оил [1].

Цель работы – изучить эффективность использования биопрепаратов для профилактики бактериальных болезней осетровых и карповых рыб.

Материал и методика исследований. Действующим началом пробиотика «Бакто-хелс» являются бактерии *Bacillus amyloliquefaciens* (рис. 1, а). Бактерии размножаются и продуцируют биологически активные вещества, оказывают как прямое действие на патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, так и опосредованное путем активации специфических и неспецифических систем защиты организма. Пробиотик применяли методом лечебных ванн из расчета 10 г/м³ с прекращением водообмена на 20 минут один раз в день в течение 5 дней. Объектом исследования служили осетровые виды рыб, которые были клинически здоровы, но при бактериологических посевах у них были выявлены бактерии, принадлежащие к виду *Aeromonashyrophila*. Для определения профилактических свойств препарата «Бакто-хелс» были созданы 4 группы рыб по 100 особей, которых отбирали из бетонных бассейнов: 3 опытные и 1 контрольная группы. Рыба была помещена в индивидуальные емкости, находящиеся в инкубационном цеху, объемом 3 м³ каждая. Ежедневно в ванну с рыбой вносили по 30 г препарата в течение 5 дней.



а



б

Рис. 1. Биопрепараты для профилактики и лечения бактериальных болезней рыб: а – пробиотик «Бакто-хелс»; б – «Микс-корм»

Действующим веществом «Микс-корма» является фитобиотик Микс-ойл, представляющий собой смесь растительных эфирных масел, который обладает антимикробной активностью в отношении бактериальных болезней, антиоксидантным действием и противовоспалительным эффектом, фитобиотик в составе комбикорма обладает ферментативной активностью, полностью заменяет использование антибиотиков и совместим с другими кормовыми антибиотиками, подкислителями, и ароматизаторами (рис. 1, б). «Микс-корм» применяли рыбам семейства карповых перорально из расчета 5 % от массы рыбы в течение 5–10 дней весной, после разгрузки зимовалов и по той же схеме в конце вегетационного сезона, перед посадкой рыбы на зимовку.

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения клинического обследования из каждой опытной и контрольной группы были отобраны по 10 экземпляров рыб. Клиническое обследование показало, что у особей, отобранных из первой (двухлетки ленского осетра), второй (двухлетки стерляди), третьей опытных групп (сеголетки ленского осетра) и контрольной, изменений в поведении не наблюдалось, рыба хорошо брала корм, при вскрытии внутренние органы находились в пределах физиологической нормы, без каких-либо изменений, характерных для бактериальных инфекций. После вскрытия от каждой особи были сделаны микробиологические посева из внутренних органов. Анализ состава бактериофлоры рыб из контрольной группы до и после опыта показал, что ее качественный и количественный состав остался практически без изменений: в посевах присутствовали колонии бактерий *Aeromonas hydrophila*, которая является возбудителем аэромоноза рыб семейства осетровых, а также другие колонии патогенных бактерий (*Hafnia alvei*, *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter cloacae*), которые при неблагоприятных условиях могут вызывать заболевания. Наблюдался активный рост всех выделенных культур.

При посевах из органов опытных групп перед проведением опыта, были выделены колонии бактерий аналогичные тем, которые выявлены в контрольной группе до и после проведения опыта. Среди них преобладали бактерии, принадлежащие к условно патогенной микрофлоре. После проведения опыта в посевах из селезенки и печени ленского осетра и стерляди выделены кокки; из печени стерляди – единичные колонии *Plesiomonas shigelloida*. Рост всех указанных культур отмечен в виде единичных колоний.

Таким образом, бактериальная обсемененность внутренних органов

рыб из контрольной группы, не обработанных препаратом «Бактохелс» гораздо выше, а видовой состав микрофлоры разнообразнее, чем у рыб из групп, обработанных указанным препаратом.

«Микс-корм» применяли с лечебно-профилактической целью рыб при бактериальных инфекциях прудовых карповых, вызванных бактериями *pp. Aeromonas, Pseudomonas, Shevanella* и другими микроорганизмами, чувствительными к действующему веществу. В результате было установлено, что применение фитобиотика Микс-ойлв составе «Микс-корма» улучшает выживаемость карповых рыб, увеличивает иммунные реакции, обеспечивает замещение рыбьего жира растительными маслами, представление растительных протеинов для частичного замещения рыбной муки, использует эфирные масла как заместители антибиотиков и как источник натурального антиоксиданта, улучшает уровень конверсии корма.

Заключение. Таким образом, при широком выборе биологических препаратов (пробиотиков и фитобиотиков) представляется перспективным развитие лечебно-профилактических комбикормов в Республике Беларусь, позволяющих получать экологически чистую продукцию аквакультуры без использования антибиотиков. При этом наряду с пробиотиками перспективным направлением является включение в комбикорма фитобиотиков, которые термостабильны и способны при строго установленных технологических режимах производства кормов сохранять свой лечебный эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кошак, Ж. В. Бактерийные и биопрепараты в профилактике заболеваний рыб / Ж.В. Кошак // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 12. – С. 6–14.

УДК 637.12.05

ВЗАИМОСВЯЗЬ УДОЯ И КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МОЛОКА КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

СИДОРОВА Т. С., студентка

Научный руководитель – МАРУСИЧ А. Г., канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республики Беларусь

Актуальность. Агропромышленный комплекс Республики Беларусь является отраслью народного хозяйства, основным источником

формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает национальную продовольственную безопасность и значительные валютные поступления в экономику страны. Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние не только сельского хозяйства, но и всего агропромышленного комплекса [1].

Содержание белка в молоке коров черно-пестрой породы, разводимой в Республике Беларусь, по данным выборок, колебалось от 2,2 до 3,8 %. Средняя белковомолочность составила 3,22 %, однако она зависела от уровня удоев в стадах. Такая же тенденция наблюдалась по проценту жира, средний процент жира составил 3,89 %.

Средний удой за 305 дней имел очень высокую положительную корреляцию (0,75) со средним процентом жира и со средним процентом белка (0,58), т. е. чем больше уровень удоя, тем выше среднее содержание жира и белка.

Существует также определенная зависимость между средним процентом жира и средним процентом белка в молоке коров. Корреляция между средним содержанием жира и средним содержанием белка по стадам составила 0,61, что согласуется с данными по фенотипической корреляции по содержанию жира и белка в молоке отдельных коров, хотя и несколько превышает ее.

На это оказывает влияние и является взаимным дополнением двух факторов: высоким уровнем селекционной работы в стадах с высоким удоем, где уделяется особое внимание качеству и составу молока; уровнем кормления, которое влияет на удой, жир и белок.

С возрастанием удоя уменьшается отношение массовой доли белка к массовой доле жира. Это говорит о том, что если проценту жира в молоке черно-пестрых коров в плане селекции уделялось и уделяется значительное внимание, то проценту белка не уделялось [2].

Цель работы – определить взаимосвязь между удоем и содержанием белка в молоке коров белорусской черно-пестрой породы.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели в условиях школы-фермы РУП «Учхоз БГСХА» была создана контрольная группа коров в количестве 17 голов. Ежемесячно проводились контрольные дойки, отбирались от каждой коровы пробы молока. Определялись следующие показатели: содержание жира, белка, лактозы, СОМО, сухое вещество, содержание мочевины. Анализы молока проводили в лаборатории мониторинга качества молока УО БГСХА. Полученные данные обрабатывались биометрически с использованием программного продукта MICROSOFT EXEL.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные в течение сентября – декабря 2019 года исследования показали, что качество

молока коров на школе-ферме РУП «Учхоз БГСХА» соответствует требованиям для сорта «экстра».

Среднее содержание соматических клеток составило 215 тыс/см³, средняя жирность молока – 3,89 %, среднее содержание белка в молоке – 3,25 %, среднее содержание лактозы – 4,6 %, среднее значение точки замерзания молока – –0,56 °С, среднее значение сухого молочного обезжиренного остатка (СОМО) – 8,74 %, среднее содержание сухого вещества – 13,5 %, среднее содержание мочевины – 0,01 мг/мл.

Молочная продуктивность составила в среднем 18,9 кг молока на одну корову.

Анализ корреляционных связей удою и качественных показателей молока коров показал, что коэффициент корреляции между удоем и содержанием белка в молоке оказался отрицательным и составил – 0,558. Коэффициент корреляции между удоем и содержанием жира в молоке оказался положительным и составил +0,209. Также положительным был и коэффициент корреляции содержания жира и белка – +0,187.

Заключение. Если проводится селекционная работа в направлении отбора животных только по удою, то это приведет к повышению содержания жира в молоке и понижению содержания белка в молоке. Если будет проводиться отбор по содержанию жира в молоке, то по удою и по содержанию белка будет улучшение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.
2. Развитие зоотехнической науки Беларуси: сб. трудов, посв. 50-летию Бел НИИ животноводства (1949–1999). – Минск: БелНИИ, 1999. – 177 с.

УДК 577.15.03/037

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ УРЕАЗЫ

СКАКУН Т. А., студентка

Научный руководитель – ПОДДУБНАЯ О. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Ферменты, энзимы – специфические белки всех живых клеток, играющие роль биологических катализаторов. С их помощью осуществляется обмен веществ и энергии в организмах. Открытие

ферментов было связано с процессами, идущими с выделением газов (приготовление теста, вина и т. д.). Таким образом, это явление человек наблюдал и использовал тысячелетиями. Известно более 2000 ферментов. Все белки построены из аминокислот, но не во всех случаях составными частями белка являются только аминокислоты. Среди ферментов встречаются простые и сложные белки. В сложных белках помимо аминокислот содержатся различные небелковые группы, которые придают им особые свойства. Типичным примером сложного белка может служить гемоглобин крови, который представляет собой соединение простого белка – глобина с небелковой группировкой, содержащей железо, – гемом, придающим гемоглобину красный цвет. Химическая природа небелковой группы может быть очень различной, и прочность ее связи с белковой частью тоже неодинакова в разных случаях.

Существует термин – абсолютная специфичность фермента. Он означает действие каждого фермента на вещества строго определенного химического состава. Например, фермент уреазы катализирует лишь гидролиз мочевины, пепсин – только расщепление белков, каталаза действует только на пероксид водорода [1,2].

Цель данной работы – изучение биохимической активности уреазы и ее определение в различных растительных объектах.

Анализ материала. Уреаза обнаружена в бактериях, в семенах многих растений, особенно бобовых, а также у ряда беспозвоночных; в организме животных, у которых в качестве продукта азотистого обмена образуется мочевина, уреазы отсутствует. Однако в преджелудках жвачных животных уреазы выделяется микроорганизмами и способствует переработке мочевины, вводимой с кормами.

Уреаза относится к классу гидролитических ферментов. Реакция, катализируемая уреазой, протекает следующим образом:



Известен интересный факт: в качестве патогенного организма в желудке встречается бактерия Хеликобактер пилори (*Helicobacter pylori*). Она также вырабатывает уреазу. Пятнадцать лет тому назад исследователи обнаружили в организме человека чрезвычайно любопытную бактерию. Она привлекла к себе внимание тем, что местом ее обитания служит желудок, в котором теоретически не может выживать ни один микроорганизм из-за высокой концентрации соляной кислоты. А эта бактерия не просто существует в таких условиях, но и непрерывно ведет свою «подрывную деятельность». Она дезорганизует работу же-

лудка, виновна в появлении язв и гастритов, которые в ее присутствии могут привести к более страшным, необратимым последствиям. В 1994 г. Всемирная организация здравоохранения занесла Хеликобактер пилори в разряд канцерогенов первого класса. Ученые разработали несколько методов обнаружения. Один из них – экспресс-тест, который основан на определении активности фермента уреазы в биоптате (материал, полученный путем биопсии). Биоптат слизистой оболочки желудка сразу подвергается исследованию. Цветовая реакция, развивающаяся в геле через 1–2 или 30 мин, указывает на наличие или отсутствие уреазной активности в биоптате. *Helicobacter pylori* содержит большое количество уреазы, которая гидролизует мочевины до аммония (NH_4^+). Образование иона аммония регистрируется изменением цвета индикатора, присутствующего в геле. С помощью данного метода можно определять не только наличие уреазы, но и содержание мочевины в различных объектах. Разработаны многочисленные методы определения мочевины в крови, моче и других биологических жидкостях, в основе которых лежит данная биохимическая реакция [1].

В результате процесса гидролиза мочевины подщелачивает раствор и окрашивает фенолфталеин в малиновый цвет.

В качестве объектов исследования взяли тыквенные семечки, семечки подсолнуха и соевую муку. В ступке растерли по 1 г исследуемых образцов с 5 мл воды до получения однородной суспензии, которую добавили с 5 мл 1%-ного раствора мочевины. Содержимое пробирок перемешали и оставили при комнатной температуре на 15–20 мин. Затем добавили в каждую пробирку по 2–3 капли фенолфталеина. Смесь веществ в пробирках приобретает характерный розовый окрас, легко различаемый человеческим глазом. Это свидетельствует о том, что произошел гидролиз мочевины под действием катализатора – фермента уреазы[3].

Содержимое пробирки с суспензией семян тыквы после добавления мочевины и раствора фенолфталеина окрасилось в бледно-малиновый цвет, и обильно стали выделяться пузырьки углекислого газа, ощущался запах аммиака. Позднее такой же эффект наблюдался в пробирках с суспензиями соевой муки и семечек подсолнуха. В пробирках с дистиллированной водой изменений не произошло. Следовательно, в присутствии бактерии мочевины под действием уреазы разлагается на углекислый газ и аммиак. Это доказывает, что во всех взятых растительных объектах присутствует фермент уреазы. Наиболее интенсивная окраска индикатора характерна для пробирки с соевой мукой.

Заключение. Ферменты – это высокомолекулярные белки, являющиеся катализаторами биологического действия. Уреаза является ферментом, катализирующим гидролиз мочевины, следовательно, она относится к КФЗ: гидролазам.

С помощью данного метода можно определять не только наличие уреазы, но и содержание мочевины в различных объектах. Разработаны многочисленные методы определения мочевины в крови, моче и других биологических жидкостях, в основе которых лежит данная биохимическая реакция. Уреаза обнаружена в семенах многих растений, особенно бобовых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусева, К.Е. Разработка химического эксперимента с экологическим содержанием / К. Е. Гусева, И. К. Проскурина // Химия в школе. – 2002. – № 10. – С. 72–74.
2. Слесарев, В. И. Химия: основы химии живого: учебник для вузов / В. И. Слесарев. – СПб.: Химиздат, 2001. – 784 с.
3. Химия. Лабораторный практикум: учеб. пособие / А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная, И. В. Ковалева, Т. В. Булак. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 320 с.

УДК 636.22/28.034

ЛИНЕЙНАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ КОРОВ ДОЙНОГО СТАДА РУП «УЧХОЗ БГСХА»

СКОРОХОД О. М., САВЧИК Л. Ю., студенты

Научный руководитель – САСКЕВИЧ С. И., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Молочное скотоводство для хозяйств Республики Беларусь является одной из основных отраслей сельского хозяйства, состояние которого влияет не только благосостояние отдельного хозяйства, но и республики в целом.

В настоящее время селекция направлена на постоянное повышение генетического потенциала молочной продуктивности крупного рогатого скота. Существует несколько методов разведения животных в скотоводстве. Наиболее апробированным из них является метод разведения по линиям.

Разведение по линиям – это сложный зоотехнический процесс. Он является важным элементом племенной работы с культурными породами. Этот метод основан на установленном практикой явлении по-

вышения устойчивости в передаче хозяйственно положительных наследственных качеств животными своему потомству. Много примеров из истории зоотехнии свидетельствует о большом значении родоначальника линий, так как они зачастую оказывают большое влияние не только на становление отдельного стада или линии, но и породы в целом.

Работа с породой и стадом, опирающаяся на линии, включает в себя также такие методы, как отбор, подбор, родственное и неродственное спаривание, которые органически связаны между собой и направлены на движение к поставленной цели.

Теоретическое обоснование и практический опыт линейного разведения сельскохозяйственных животных составляет обширный раздел селекции. Влияние каждой линии должно соответствовать ее ценности в общепородной структуре.

Цель работы – изучить генеалогическое разнообразие линий в дойном стаде крупного рогатого скота РУП «Учхоз БГСХА» Горецко-го района.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований являлось маточное поголовье крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы в хозяйстве РУП «Учхоз БГСХА» Горецко-го района. Исследовалась выборка животных в количестве 558 голов.

Сбор и анализ данных, характеризующих генеалогический состав маточного поголовья, проводился при использовании электронной базы КРС предприятия.

Линейная принадлежность коров определяется по родословной с тремя рядами предков. Линией называется качественно собранная группа животных в пределах породы, происходящая от одного выдающегося родоначальника и поддерживающая с ним сходство, способная к длительному воспроизводству и распространяющаяся в своей основе через мужских предков.

Результаты исследований. Обычно линии существуют в течение четырех-пяти поколений, затем они расчлняются. При этом выделяются новые линии, отвечающие повышенным требованиям. Старые линии либо совсем прекращают существование, либо животных из этих линий спаривают с животными других линий.

В ходе селекции постоянно происходит вытеснение худших линий либо поглощение их более перспективными. При этом численность линий и их генетическое влияние возрастает, что способствует формированию новых мощных ответвлений, на основании которых могут быть заложены и новые линии.

В таблице приводится анализ генеалогического разнообразия линий в РУП «Учхоз БГСХА».

**Генеалогическое разнообразие линий на предприятии
РУП «Учхоз БГСХА»**

Линия	n	%
Старбук 35279	85	15,2
Валиант 1650414	69	12,4
Белл 1667363	67	12,0
П. Ф. А Чифа 1427381	56	10,0
Ч. Марк 1773417	51	9,1
Т. Б. Элевейшен 1271810	48	8,6
Ротейт 1687572	43	7,7
Ф. Мэт 13922858	35	6,3
О. С. Б. Иванхое 1189870	25	4,5
Блекстар 1929410	21	3,8
Р. Старлайт 308691	20	3,6
Кляйтус 1879085	9	1,6
Фельетон 151	9	1,6
Рокмен 275932	6	1,1
Ботмакер 14502203	5	0,9
Кар Амос 7056382203	5	0,9
П. Астранавт 1458744	4	0,7

Как видно из таблицы, наибольшее количество животных принадлежит линии Старбук 35279 – 85 голов, что составляет 15,2 % от общего поголовья. Следующими по численности линии идут Валиант 1650414 с поголовьем 69 голов (12,4 %) и Белл 16673363, у которого в линии 67 голов (12 %) соответственно.

Заключение. Из приведенных заключений следует, что в данном стаде наблюдается «генеалогическая пестрота», то есть большое количество линий, используемых в стаде молочного скота, что является скорее отрицательным, чем положительным явлением.

УДК 636.082.23

ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

СКОРОХОД О. М., САВЧИК Л. Ю., студенты

Научный руководитель – САСКЕВИЧ С. И., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. В Республике Беларусь уделяется большое внимание селекции крупного рогатого скота молочного направления. Оценка по качеству потомства является завершающим этапом определения племенных качеств, которые позволяют определить наследственные возможности исследуемого животного.

В молочном скотоводстве по качеству потомства более широко оценивают производителей, так как массово внедряют искусственное осеменение. Благодаря этому от каждого быка ежегодно получают значительно больше потомков, чем от коровы. По этой причине роль быков-производителей для улучшения стада значительно выше по сравнению с коровами.

Цель работы – оценка качества трех быков-производителей: Маршала, Топлевела, Трюфеля – по качеству потомства в трех хозяйствах: РУП «Учхоз БГСХА», ОАО «Александрийское», КСУП «Племзавод «Ленино».

Материал и методика проведения исследований. Метод оценки по качеству потомства берет свое начало с 1725–1795 годов. Тогда впервые в Англии Р. Е. Бэквелл испытывал его на овцах, а в СССР в 1926 году О. В. Гаркави применил его в молочном скотоводстве.

Этот метод познания наследственности и племенных качеств животного является наиболее надежным, чем оценка быков по родословной. Оценка по качеству потомства – это зоотехнический метод определения племенной ценности животного по развитию хозяйственно полезных, морфологических и физиологических свойств его приплода.

Для исследования использовали трех быков-производителей, которые имели клички: Маршал, Топлевел и Трюфель. Данные быки были использованы одновременно в трех хозяйствах: РУП «Учхоз БГСХА», ОАО «Александрийское», КСУП «Племзавод «Ленино».

Телок-дочерей проверяемых быков и их сверстниц выращивали по технологии, принятой в данных хозяйствах. Все коровы, которых ис-

пользовали для исследования, являются первотелами. Осеменение телок начинали в возрасте 14–16 месяцев при достижении живой массы не ниже 360 килограмм. Всех коров ставили на раздой. Молочную продуктивность учитывали индивидуально по каждой первотелке.

Молочную продуктивность дочерей Маршала, Топлевела и Трюфеля и их сверстниц определили на основании ежемесячных контрольных удоев и данных лаборатории о содержании жира и белка в молоке. Первый контрольный удой провели через 15 дней после отела, а последний – за 15 дней до запуска.

Всего использовали по 20 дочерей от каждого быка-производителя и по 40 сверстниц в каждом из хозяйств. В оценке использовали информацию за лактационный период 305 дней.

Абсолютная племенная ценность (АПЦ) по молочной продуктивности насчитывается по формуле:

$$\text{АПЦ} = \frac{\sum_{i,j,k} (X_{i,j,k} - Y_{i,j,k}) w_{i,j,k}}{\sum_{i,j,k} w_{i,j,k}},$$

где $(X_{i,j,k} - Y_{i,j,k})$ – разность между продуктивностью дочерей и сверстниц быка в i -м хозяйстве, j -м году, k -м сезоне отела;

w – количество эффективных дочерей в i -м хозяйстве, j -м году, k -м сезоне отела.

$$w = \frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2},$$

где n – количество дочерей быка-производителя;

n – количество сверстниц дочерей.

Относительная племенная ценность (ОПЦ) быка-производителя определяется по формуле:

$$\text{ОПЦ} = \frac{\text{АПЦ} + B}{B} 100,$$

где B – средний показатель величины признака, по которому определяется относительная племенная ценность быка в популяции.

По удою она составляет 5000 кг, по жирности – 3,6 %, по белку – 3,2 %.

Индекс продуктивности дочерей ($I_{\text{пд}}$) рассчитывают по формуле

$$I_{\text{пд}} = 0,6 \cdot \text{ОПЦ}_y + 0,2 \cdot \text{ОПЦ}_{\text{ВМЖ}} + 0,2 \cdot \text{ОПЦ}_{\text{ВМБ}},$$

где ОПЩ_у – относительная племенная ценность по удою, кг;

ОПЩ_ж – относительная племенная ценность по выходу молочного жира;

ОПЩ_б – относительная племенная ценность по выходу молочного белка;

0,6; 0,2; 0,2 – относительные весовые коэффициенты.

Результаты исследования и их обсуждение. На первом этапе исследования определили исходные данные, на основании контрольных удоев и данных лабораторий (табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что самые высокие показатели по удою и проценту жира в молоке у дочерей Маршала и Топлевела в хозяйстве ОАО «Александрийское» – 4 454 кг молока и 6 121 кг молока жирностью 3,8 % соответственно; самые низкие показатели в хозяйстве РУП «Учхоз «БГСХА»: 3 715 и 3 994 кг молока жирностью 3,6 %; процентное содержание белка во всех хозяйствах не отличается – 3,3 %. Самые высокие удои дочерей Трюфеля в хозяйстве РУП «Учхоз БГСХА» – 4 975 кг молока; процент жира в молоке самый высокий в хозяйстве ОАО «Александрийское»; процент белка самый низкий в хозяйстве ОАО «Александрийское» – 3,2 %, а в остальных хозяйствах он не отличается и составляет 3,3 %.

Следующим этапом стал расчет количества эффективных дочерей (табл. 2).

Из результатов расчета следует, что эффективных дочерей у оцениваемых быков 40 голов у каждого.

Затем производили расчет абсолютной и относительной племенной ценности по удою, выходу молочного жира и белка (табл. 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Таблица 1. Исходные данные по оценке быков-производителей

Хозяйство	Бык	Продуктивность дочерей					Продуктивность сверстниц						
		п	удой, кг	жир, %	белок, %	ВМЖ, кг	ВМБ, кг	п	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	ВМЖ, кг	ВМБ, кг
РУП «Учхоз БГСХА»	Маршал	20	3715	3,6	3,3	134,4	121,4	40	4485	3,6	3,3	163,1	146,6
	Топлевел	20	3994	3,7	3,3	146,6	130,8	40	4345	3,6	3,3	157,1	141,9
	Трюфель	20	4975	3,6	3,3	179,7	162,4	40	3835	3,6	3,3	140,5	126,1
ОАО «Александр- рийское»	Маршал	20	4454	3,8	3,3	169,2	146,5	40	4960	3,8	3,2	187,6	161,2
	Топлевел	20	6121	3,8	3,3	231,9	200,8	40	4127	3,8	3,2	156,2	134,1
	Трюфель	20	3799	3,8	3,2	143,2	121,7	40	5288	3,8	3,3	200,6	173,7
КСУП «Племзавод «Ленино»	Маршал	20	3855	3,7	3,3	143,6	126,1	40	4375	3,7	3,3	159,3	143
	Топлевел	20	4052	3,7	3,3	148,1	132,5	40	4277	3,7	3,3	157	139,8
	Трюфель	20	4698	3,6	3,3	170,4	153,6	40	3954	3,7	3,3	145,9	129,3

Таблица 2. Расчет количества эффективных дочерей, гол.

Бык	Хозяйство									$\sum w_i$
	РУП «Учхоз БГСХА»			ОАО «Александрийское»			КСУП «Племзавод «Ленино»			
	дочери	сверстницы	w_1	дочери	сверстницы	w_2	дочери	сверстницы	w_3	
Маршал	20	40	13,33	20	40	13,33	20	40	13,33	40,00
Топлевел	20	40	13,33	20	40	13,33	20	40	13,33	40,00
Трюфель	20	40	13,33	20	40	13,33	20	40	13,33	40,00

Таблица 3. Расчет АПЦ по удою

Бык	Хозяйство												$\sum(x-y) \cdot w$	АПЦ
	РУП «Учхоз БГСХА»				ОАО «Александрйское»				КСУП «Племзавод «Ленино»					
	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w		
Маршал	3715	4485	-770	-10266,7	4454	4960	-506	-6746,7	3855	4375	-520	-6933,3	-23946,7	-598,67
Топлевел	3994	4345	-351	-4680	6121	4127	1994	26586,7	4052	4277	-225	-3000,0	18906,7	472,67
Трюфель	4975	3835	1140	15200	3799	5288	-1489	-19853,3	4698	3954	744	9920,0	5266,7	131,67

Таблица 4. Расчет ОПЦ по удою

Бык	АПЦ	В	ОПЦ
Маршал	-598,67	5000	88,03
Топлевел	472,67		109,45
Трюфель	131,67		102,63

Таблица 5. Расчет АПЦ по выходу молочного жира

Бык	Хозяйство												$\Sigma(x-y) \cdot w$	АПЦ
	РУП «Учхоз БГСХА»				ОАО «Александрйское»				КСУП «Племзавод «Ленино»					
	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w		
Маршал	134,4	163,1	-29	-382,7	169,2	187,6	-18,4	-245,3	143,6	159,3	-15,7	-209,3	-837,3	-20,9
Топлевел	146,6	157,1	-11	-140,	231,9	156,2	75,7	1009,3	148,1	157	-8,9	-118,7	750,7	18,8
Трюфель	179,7	140,5	39	522,7	143,2	200,6	-57,4	-765,3	170,4	145,9	24,5	326,7	84,	2,1

Таблица 6. Расчет ОПЦ по выходу молочного жира

Бык	АПЦ	В	ОПЦ
Маршал	-20,93	180	88,37
Топлевел	18,77		110,43
Трюфель	2,1		101,17

Таблица 7. Расчет АПЦ по выходу молочного белка

Бык	Хозяйство												$\sum(x-y) \cdot w$	АПЦ
	РУП «Учхоз БГСХА»				ОАО «Александрийское»				КСУП «Племзавод «Ленино»					
	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w	Дочери (x)	Сверстницы (y)	x-y	(x-y)·w		
Маршал	121,4	146,6	-25,2	-336,00	146,5	161,2	-14,7	-196,00	143	159,3	-16,3	-217,33	-749,33	-18,73
Топлевел	130,8	141,9	-11,1	-148,00	200,8	134,1	66,7	889,33	139,8	157	-17,2	-229,33	512,00	12,80
Трюфель	162,4	126,1	36,3	484,00	121,7	173,7	-52	-693,33	129,3	145,9	-16,6	-221,33	-430,67	-10,77

Таблица 8. Расчет ОПЦ по выходу молочного белка

Бык	АПЦ	В	ОПЦ
Маршал	-18,73	160	89,59
Топлевел	12,80		107,11
Трюфель	-10,77		94,02

Из данных табл. 3, 4, 5, 6, 7, 8 видно, что наименьшие показатели по ОПЦ удою, ВМЖ и ВМБ имеет бык-производитель по кличке Маршал. Его значения племенной ценности ниже 96 единиц. Следующий по значениям ОПЦ удою, ВМЖ и ВМБ является Трюфель. Значения ОПЦ по удою и ВМЖ племенной ценности выше 96 единиц, а по ВМБ ниже 96 единиц. Самые высокие показатели ОПЦ по удою, ВМЖ и ВМБ имеет Топлевел. Все его показатели выше 100 единиц.

Заключающим этапом стал расчет индекса продуктивности дочерей. Он представлен в табл. 9.

Таблица 9. Расчет индекса продуктивности дочерей

Бык	Относительный весовой коэффициент по удою	ОПЦ _у	Относительный весовой коэффициент по ВМЖ	ОП-Ц _{ВМЖ}	Относительный весовой коэффициент по ВМБ	ОП-Ц _{ВМБ}	И _{ПД}
Маршал	0,6	88,03	0,2	88,37	0,2	89,59	88,41
Топлевел		109,45		110,43		107,11	109,18
Трюфель		102,63		101,17		94,02	100,62

Табл. 9 показывает, что И_{ПД} Маршала ниже 96 единиц, а Трюфеля и Топлевела выше 100 единиц.

Заключение. Исходя из результатов, следует отметить, что сперму Топлевела следует использовать в племенных сельскохозяйственных организациях для увеличения продуктивности дочерей по сравнению с матерями. Трюфеля рекомендуется использовать в сельскохозяйственных организациях, имеющих продуктивность коров ниже, чем у дочерей быков, но при этом нужно следить за уровнем белка. А сперму Маршала рекомендуется выбраковать как селекционный брак.

УДК 619:615.3:616.995

АНАЛИЗ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА В УКРАИНЕ: ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ПРИ КРОВЕПАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ И ИХ ПРОФИЛАКТИКИ

СЛИПЧЕНКО В. А., студент

Научный руководитель – ДЕРКАЧ И. М., канд. вет. наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Кровепаразитарные болезни – пироплазмоз, гемобартонеллез, анаплазмоз, тейлериоз, эперитрозооноз, малярия, трипаносомоз – вызываются паразитами, обитающими в крови организма-хозяина и относятся к разнородным по систематическому положению царств животных и прокариот. При этом все заболевания имеют похожие клинические признаки: анемию, угнетенное состояние, слабость, повышенную температуру, при некоторых появление в моче крови, гемолиз и др.

Многочисленные сообщения в отечественной и зарубежной литературе свидетельствуют о том, что большинство кровепаразитарных болезней передаются с помощью переносчиков таких, как насекомые, клещи, пиявки, в организме которых они проходят определенные стадии развития.

Следует отметить, что очень важным вопросом, кроме выбора основной терапии при таких заболеваниях, является их профилактика, одним из перспективных путей которой считают регулярные обработки средствами против кровососущих насекомых и клещей.

Препараты, которые предназначены для лечения животных при кровепаразитарных заболеваниях и для их профилактики должны соответствовать определенным требованиям: быть высокоэффективными, экологически безопасными, экономически доступными и удобными в практическом применении.

Цель работы – выяснить современные тенденции на украинском фармацевтическом рынке препаратов для лечения и профилактики кровепаразитарных болезней у животных.

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 для лечения животных при кровепаразитарных болезнях и их профилактики.

Результаты исследований и их обсуждение. Современный рынок ветеринарных препаратов Украины в достаточной степени обеспечен эффективными ветеринарными препаратами для лечения животных при кровепаразитарных болезнях и их профилактики. Для снижения зависимости страны от зарубежного производителя украинские ученые довольно интенсивно работают над разработкой отечественных лекарственных средств из этой группы.

Нами был проанализирован перечень зарегистрированных в Украине (на 01.02.2020) ветеринарных препаратов, готовых кормов и премиксов [1]. В результате наших исследований были выделены ветеринарные препараты для лечения животных при кровепаразитарных болезнях и их профилактики.

Так, препарат *Азидин-вет* (строк регистрации 10.06.2015–09.06.2020) выпускается в форме порошка для раствора для инъекций ТОВ «Бровафарма» (Украина). Действующим веществом является диминазена ацетурат, который по химическому составу представляет ди-(4-амидофенил)-триазен-(N-1,3)-диацетурат. Азидин-вет при парентеральном введении в организм непосредственно действует на паразитов родов *Babesia* и *Trypanosoma*, одновременно проявляет антибактериальные свойства относительно стрептококков, стафилококков, бруцел. Препарат можно использовать лошадям, коровам, козам, овцам, свиньям, собакам, котам и верблюдам.

Азидин-вет применяют в виде 7 % водного раствора, который вводят внутримышечно или подкожно. Для сельскохозяйственных животных терапевтическая доза составляет 3,5 мг диминазена ацетурат на 1 кг массы тела. Если после введения такого количества препарата общее состояние больного животного не улучшилось, то через 24–30 часов, препарат вводят повторно в такой же дозе. При появлении первых случаев заболевания всем животным стада (группы, отары) с профилактической целью препарат вводят из расчета 1 мл/40 кг.

При лечении собак содержание флакона растворяют двойным объемом воды, получая 3,5 % раствор, который вводят из расчета 0,1 мл на 2 кг массы тела, а спустя сутки – повторно в такой же дозе.

Противопоказаниями являются воспалительные процессы в почках.

Предостережения следующие: после введения препарата крупному рогатому скоту у отдельных животных наблюдается беспокойство, гиперсаливация, полиурия. Как антидот применяют 40 % раствор глюкозы (внутривенно) и раствор кофеина (подкожно).

Забой животных на мясо допускается через 20 суток, а употребле-

ние молока в еду – через 3 суток после последнего введения препарата.

Также зарегистрированными в Украине (на 01.02.2020) ветеринарными препаратами, которые предназначены для лечения животных при кровепаразитарных болезнях и их профилактики, являются: *Диминазин* (срок регистрации 03.02.2017–02.02.2022; форма выпуска – водорастворимый порошок для перорального использования; изготовитель – ТОВ ВФ «Базальт», Украина), *Имкар-120* (29.10.2018–28.10.2023; раствор для инъекций; ТОВ «Бровафарма», Украина), *Имидопиран* (06.08.2019–05.08.2024; раствор для инъекций; ПАТ «Галичфарм», Украина), *Пиро-стоп* (10.10.2016–09.10.2021; раствор для инъекций; ООО НПО «Апі-Сан», Российская Федерация).

Заключение. Фармацевтический рынок ветеринарных препаратов для лечения животных при кровепаразитарных болезнях и их профилактики, зарегистрированных в Украине (на 01.02.2020), представлен растворами или порошками для растворов для инъекций, которые являются продукцией в основном отечественных производителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зареєстровані ветеринарні препарати, кормові добавки, готові корми та премікси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.consumer.gov.ua/ContentPages/Reestri/38/>.

УДК 619:616.99:636.1

ИЗУЧЕНИЕ СРОКОВ РАЗВИТИЯ ЛИЧИНОК КИШЕЧНЫХ СТРОНГИЛЯТ ЛОШАДЕЙ В ОПИЛКАХ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ ХВОЙНЫХ ПОРОД

СОЛЕЙЧУК Н. Д., студент

Научный руководитель – СИНЯКОВ М. П., канд. вет. наук, доцент

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

Введение. В коневодческих хозяйствах Беларуси инвазионные болезни лошадей являются актуальной проблемой. При этом у лошадей наиболее подвержен поражению желудочно-кишечный тракт. Среди доминирующих компонентов паразитоценоза кишечного тракта являются стронгилята. В половозрелой стадии они травмируют слизистую оболочку толстого отдела кишечника, вызывая воспаление и кишечное кровотечение. При этом из просвета кишечника в системный кровоток

беспрепятственно проникают патогенные микроорганизмы. У животных повышается восприимчивость к развитию болезней заразной и незаразной этиологии, снижается работоспособность и выносливость, замедляется рост и развитие жеребят. Поэтому основополагающим в снижении ущерба здоровья животных является проведение своевременных лечебно-профилактических мероприятий [1, 2, 4, 5, 6].

Наличие источника возбудителя болезни является важным условием возникновения инвазионной болезни и ее распространения. Инвазированные и переболевшие кишечными стронгилятозами лошади являются непосредственными источниками возбудителей инвазии, а перезимовавшие яйца и инвазионные личинки кишечных стронгилят в подстилке, навозе, выгульном дворике, пастбище – резервуаром возбудителя болезни [3, 7].

Изучение сроков развития личинок кишечных стронгилят позволит прогнозировать вероятность заражения лошадей в зависимости от условий содержания в помещениях на глубокой несменяемой подстилке.

Целью нашей работы явилось изучения сроков развития личинок кишечных стронгилят в опилках из древесины ели и сосны.

Материал и методы исследования. Для изучения сроков развития личинок кишечных стронгилят отбирали свежевыделенные фекалии от лошадей всех возрастных групп. С целью определения экстенсивности и интенсивности стронгилятозной инвазии проводили копроовоскопическое исследование. Для увеличения концентрации яиц стронгилятного типа строения в экспериментальном культивировании проводили последовательное промывание проб фекалий с высокой интенсивностью инвазии. Полученную взвесь яиц закладывали для культивирования при комнатной температуре (+18–20 °С) и в термостате (+24 °С) с добавлением елово-сосновых опилок и без опилок.

Таким образом, эксперимент проводили при шести режимах культивирования:

- первый режим – взвесь отмытых яиц стронгилят с елово-сосновыми опилками с водой в соотношении 1:1 при температуре +24 °С в термостате;
- второй режим – взвесь отмытых яиц стронгилят с елово-сосновыми опилками при комнатной температуре +18–20 °С без термостата;
- третий режим – сформированные фекалии с елово-сосновыми опилками без добавления воды при комнатной температуре +18–20 °С;
- четвертый режим – взвесь отмытых яиц стронгилят с елово-

сосновыми опилками без добавления воды при комнатной температуре +18–20 °С;

- пятый режим – взвесь отмытых яиц стронгилят без добавления опилок в воде при комнатной температуре +18–20 °С;

- шестой режим – сформированные увлажненные фекалии (соотношение фекалий и воды 1:1) при комнатной температуре +18–20 °С.

Учет развития в яйце зародышевой массы и сроки выхода личинок из яйцевых оболочек проводили с экспозицией на 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 сутки.

Результаты исследования. По результатам проведенного эксперимента установлено, что при пятом и шестом режимах культивирования отмечалось равномерное развитие зародышевой массы и выход личинок из яйцевых оболочек (50–55 %) на 3–4 сутки опыта. К 8-му дню эксперимента формирование личинок и выход их из яиц составило 90–95 %, что свидетельствует о наличии оптимальных условий для культивирования.

В пробах с елово-сосновыми опилками в течение первых 6 суток эксперимента отмечалось медленное неравномерное развитием зародышевой массы. И только на 7–8-е сутки культивирования установлен выход из яйцевых оболочек единичных личинок стронгилят. Низкая активность развития зародышевой массы и выход личинок из яйцевых оболочек может быть связаны с содержанием смолистых веществ, имеющих в опилках.

Заключение. По результатам проведенного эксперимента установлено, что культивирование личинок кишечных стронгилят в елово-сосновых опилках составляет более продолжительный период времени. Таким образом, можно прогнозировать, что применение опилок хвойных пород в качестве подстилочного материала позволит способствовать снижению заражения лошадей стронгилятами кишечного тракта в зимнестойловый период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синяков, М. П. Ассоциативные гельминтозы лошадей и меры борьбы с ними / М. П. Синяков, Е. М. Шевякова // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 1. – С. 58–60.

2. Синяков, М. П. Ассоциативные паразитозы лошадей Беларуси / М. П. Синяков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 1. – С. 136–139.

3. Синяков, М. П. Кишечные гельминтозы лошадей Беларуси: монография / М. П. Синяков. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 180 с.

4. Синяков, М. П. Паразитофауна желудочно-кишечного тракта лошадей Беларуси / М. П. Синяков, Н. Д. Солейчук, Г. А. Стогначева // Современные проблемы общей и частной паразитологии: материалы III Междунар. паразитологического симпозиума – СПбГАВМ. – СПб.: ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. – С. 252–255.

5. Синяков, М. П. Фауна паразитов пищеварительного тракта лошадей Беларуси / М. П. Синяков // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии: сборник научных статей по материалам XIII Научно-практической конференции памяти профессора В. А. Ромашова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», 2019. – С. 97–102.

6. Ятусевич, А. И. Рекомендации по посмертной дифференциальной диагностике кишечных стронгилятозов лошадей: рекомендации / А. И. Ятусевич, М. П. Синяков, В. М. Мироненко. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – 32 с.

7. Ятусевич, А. И. Трихонематидозы лошадей: монография / А. И. Ятусевич, М. П. Синяков. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 108 с.

УДК 619:616.99:636.1

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ПРАЗИМАКС» ПРИ ПАЗАРИТОЗАХ ЛОШАДЕЙ

СОЛЕЙЧУК Н. Д., студент

Научный руководитель – СИНЯКОВ М. П., канд. вет. наук, доцент

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

Введение. Паразитарные болезни лошадей имеют широкое распространение. У лошадей при гельминтозах желудочно-кишечного тракта повышается восприимчивость к развитию болезней заразной и незаразной патологии, снижается работоспособность и выносливость, замедляется рост и развитие жеребят.

Среди паразитов желудочно-кишечного тракта лошадей встречаются кишечные стронгилятозы, параскариоз, оксиуроз, аноплочефалидоз, а также гастродифилез. Кроме того, имеются случаи регистрации эймериозной инвазии [3, 5, 6, 7, 8].

Для проведения лечебно-профилактических дегельминтизаций лошадей имеется большое количество противопаразитарных препаратов с содержанием разных активнействующих веществ и приемов обработки. Изучение терапевтической эффективности противопаразитарных препаратов при основных паразитоценозах лошадей и персистенность антигельминтного действия является важной составляющей при планировании проведения лечебно-профилактических мероприятий. Однако имеются сложности в обработке лошадей по причине отсутствия аппетита, возможности фиксации животного и других особенностей.

Выбор противопаразитарного препарата зависит от возраста лошадей, время года, особенностей содержания и эксплуатации животных, а также от видового состава сообщества паразитоценоза, так как спектр противопаразитарного действия зависит от активно действующих веществ, входящих в состав препаратов [1, 2, 4, 9].

Целью наших исследований явилось изучение эффективности противопаразитарного действия ветеринарного препарата «Празимакс» при паразитоценозах желудочно-кишечного тракта лошадей.

Материалы и методы исследований. Для изучения поставленной цели провели формирование опытных групп по результатам полученных копроовоскопических исследований. Фекалии у лошадей отбирали индивидуально от каждого животного (40–50 граммов) из свежевыделенных фекальных масс, не контаминированных с поверхностью пола. Кoproовоскопические исследования проводили стандартизированным методом по И. А. Щербовичу, где в качестве флотационной жидкости применяли насыщенный раствор натрия тиосульфата с плотностью 1,4 г/см³. Фекалии исследовали в научно-исследовательской лаборатории кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ.

Терапевтическую эффективность ветеринарного препарата «Празимакс» изучали в хозяйстве ОАО «Молоко» г. Витебска филиал РУСХП «Э/б Тулово». Для этого сформировали опытную и одну контрольную группы лошадей в возрасте от 1 до 20 лет.

Животным опытной группы (10 лошадей) задавали ветеринарный препарат «Празимакс» в дозе 1 мл/100 кг живой массы тела однократно на корень языка. «Празимакс» представляет собой густую суспензию с содержанием празиквантела, ивермектина и иммуностимулятора. Препарат выдавливали на корень языка при помощи дозатора, канюлю которого вводили в межзубное пространство ротовой полости и затем на несколько секунд приподнимали голову животного. Обработка проводилась перед утренним кормлением без предварительной голодной диеты. Животные контрольной группы (3 лошади) обработке не подвергались. Учет терапевтической эффективности проводили на 14, 20, 30, 45, 60, 75 дни после обработки путем исследования фекалий флотационным методом по И. А. Щербовичу, а также гельминтокопроскопические исследования в течение первых трех суток после обработки.

Результаты исследований. По результатам проведенных копроовоскопических исследований установлено, что все лошади инвазированы стронгилятами кишечного тракта. Были сформированы опытная

группа, состоящая из 10 лошадей, и контрольная – из 3 лошадей.

В результате проведенного опыта через сутки в фекалиях лошадей опытной группы были выявлены ювенильные и половозрелые стадии стронгилид и трихонематид (циатостоматид) (рис. 1, *а*). Через 2 суток после обработки лошадей ветеринарным препаратом «Празимакс» в фекалиях всех лошадей опытной группы обнаружены личинки гастерофилюсов (рис. 1, *б*), которые продолжали выделяться на протяжении последующих 24 часов.



Рис. 1. Паразиты в фекалиях лошади после обработки ветеринарным препаратом «Празимакс»; *а* – ювенильные и половозрелые экземпляры стронгилид и циатостоматид; *б* – личинки гастерофилюсов (фото – оригинал © М. П. Сняжков, 2019)

Количество выделенных личинок гастерофилюсов составило 48 ± 13 экземпляров. У лошадей контрольной группы не отмечалось выделения с фекалиями паразитов желудочно-кишечного тракта.

По результатам копроовоскопического исследования лошадей опытной группы на 14, 20, 30, 45, 60 сутки яиц гельминтов не выявлено. При исследовании фекалий на 75 сутки обнаружены единичные яйца стронгилятного типа строения. У животных контрольной группы в течение всего опыта выделялись яйца кишечных стронгилят. При этом интенсивность инвазии, при подсчете среднестатистического значения в 20 п.з.м. составило 34 ± 7 .

Следует отметить, что у лошадей, обработанных ветеринарным препаратом «Празимакс», в течение всего опыта побочных явлений не отмечалось.

Заключение. По результатам проведенного опыта установлено, что экстенсивность ветеринарного препарата «Празимакс» при стронгилятозах кишечного тракта лошадей составляет 100 % с продолжительностью антигельминтного действия в течение 2–2,5 месяцев. Кроме того, отмечено, что препарат обладает губительным действием в отношении личинок второй и третьей стадий гастерофилюсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по применению противопаразитарных препаратов в коневодческих хозяйствах Беларуси / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 39 с.
2. Сияков, М. П. Ассоциативные гельминтозы лошадей и меры борьбы с ними / М. П. Сияков, Е. М. Шевякова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 1. – С. 58–60.
3. Сияков, М. П. Ассоциативные паразитозы лошадей Беларуси / М. П. Сияков. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2017. – Т. 53, вып. 1. – С. 136–139.
4. Сияков, М. П. Кишечные гельминтозы лошадей Беларуси: монография / М. П. Сияков. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 180 с.
5. Сияков, М. П. Паразитофауна желудочно-кишечного тракта лошадей Беларуси / М. П. Сияков, Н. Д. Солейчук, Г. А. Стогначева. // Современные проблемы общей и частной паразитологии: материалы III Международного паразитологического симпозиума. – СПб.: ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. – С. 252–255.
6. Сияков, М. П. Проблема эймериоза лошадей в Республике Беларусь / М. П. Сияков, В. М. Мироненко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 1. – С. 94–96.
7. Сияков, М. П. Фауна паразитов пищеварительного тракта лошадей Беларуси / М. П. Сияков // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии: сб. науч. ст. по материалам XIII Науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. В. А. Ромашова. – ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», 2019. – С. 97–102.
8. Ятусевич, А. И. Рекомендации по посмертной дифференциальной диагностике кишечных стронгилятозов лошадей: рекомендации / А. И. Ятусевич, М. П. Сияков, В. М. Мироненко. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – 32 с.
9. Ятусевич, А. И. Трихонематидозы лошадей: монография / А. И. Ятусевич, М. П. Сияков. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 108 с.

УДК 639.2/3 574.58

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ УКРАИНЫ

СТРОКАНОВА А. А., студент

Научные руководители – БАЗАЕВА А. В., канд. с.-х. наук;

ГЛЕБОВА Ю. А., канд. с.-х. наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Водные ресурсы – это все воды нашей планеты, которые представляют собой стратегический, жизненно важный природный ресурс. Они являются национальным богатством каждой страны, обеспечивают все сферы жизни и хозяйственной деятельности человека, определяют возможности развития промышленности и сельского хозяйства, размещения населенных пунктов, организации отдыха и оздоровления людей.

Украина – государство в Восточной и, частично Центральной Европе. Граничит с Республикой Беларусь на севере, Польшей, Словакией и Венгрией – на западе, Румынией и Молдавией – на юго-западе, Россией – на востоке и северо-востоке. На юге и юго-востоке омывается Черным и Азовским морями; имеет морские границы с Румынией в Черном море и с Россией – в Черном и Азовском.

Водные ресурсы Украины являются источником промышленного и хозяйственно-питьевого водоснабжения и поэтому играют решающую роль в развитии всего народного хозяйства и в жизнедеятельности населения. Основные потребители воды в Украине это: промышленность – 48 % общего потребления (в первую очередь электроэнергетика, металлургия, химическая промышленность), сельское хозяйство – 40 % и 12 % приходится на жилищно-коммунальное хозяйство.

Украина, к сожалению, принадлежит к наименее водообеспеченным европейским государствам. Уровень водных ресурсов страны является недостаточным и определяется формированием речного стока, наличием подземных и морских вод. Потенциальные ресурсы речного стока оцениваются в 209,8 км³, из которых местный сток на территории Украины составляет в среднем 52,4 км³, приток — 157,4 км³.

В маловодные годы дефицит воды ощущается даже в бассейнах крупных рек Украины таких, как Днепр (общая длина 2201 км; в пределах Украины 981 км; средний годовой сток 53,5 км³), Днестр (общая длина 1362 км; в пределах Украины 705 км; сток 8,7 км³), Южный Буг (длина 806 км; сток 3,4 км³), Северский Донец (общая длина 1053 км;

в пределах Украины 672 км; сток 5 км³), Дунай (протекает по территории Украины на участке 174 км; средний годовой сток 123 км³ – преимущественно транзитный).

Всего на территории Украины более 70 тыс. рек, но только 117 из них имеют длину более 100 км. Летом реки становятся маловодными, многие из них мелеют и даже пересыхают.

Установлено, что водные ресурсы по территории Украины размещены крайне неравномерно, и это очень затрудняет их использование в народном хозяйстве. Наиболее водообеспеченными являются Карпаты (занимая площадь 20,2 тыс. км²), на них приходится 22 % всего местного речного стока. На втором месте по водообеспеченности территории находится Полесье. Его площадь 87,9 тыс. км², или 8,2 % территории Украины, на него приходится 16,3 % местного стока. Лесостепь имеет среднюю водообеспеченность территории, здесь на 1 км² площади приходится 92 тыс. м³ местного стока. Всего на территории этой зоны формируется более 40 % общего объема водных ресурсов Украины. В районах Степина 1 км² приходится всего лишь 23 тыс. м³ местного стока, в Херсонской обл. – 5,1, Одесской – 10,9, Николаевской – 20,3, Запорожской – 22,5 тыс. м³, тогда как в Ивано-Франковской – 312 и в Закарпатской – 360 тыс. м³. Меньше всего обеспечен водными ресурсами Юг Украины, где в основном используются водные ресурсы Днепра.

Неравномерность водообеспеченности территории Украины, большой дефицит водных ресурсов негативно сказываются на состоянии хозяйственного комплекса. Вода стала одним из самых лимитированных факторов его перспективного развития.

Повышать водообеспеченность различных отраслей народного хозяйства удалось вследствие строительства водохранилищ на Днестре. За счет забора воды из Днепровских водохранилищ орошается более 2 млн. га сельскохозяйственных угодий на больших территориях.

В водном балансе Украины немаловажное значение имеют природные озера. На ее территории находится около 20 тыс. озер, из них 7 тыс. площадью более 10 га. Озера используются в основном для обеспечения водой местных сельских населенных пунктов, животноводческих ферм, орошения земель, развития рыбного хозяйства и др. Есть и соленые озера – источники химического сырья, поваренной соли и лечебных грязей.

Кроме озер, важная роль в обеспечении водой народного хозяйства принадлежит также лиманам, размещенным на побережье Черного

моря (Днепровский, площадью 800 км², Днестровский – 360 км², Бугский – 162 км², Березанский – 60 км², Куяльницкий – 56 км²) и на побережье Азовского моря (Молочный – 170 км²; в бассейне Днестра – Кучурганский – 20 км²).

Запасы более чистых подземных вод, которые в основном расположены на севере и западе страны, превышают запасы поверхностных вод на 20 км³. Глубина залегания их колеблется от 100 м на севере и до 600 м на юге Украины. Среди подземных вод особенно важную роль играют минеральные, которые сосредоточены в 84 месторождениях, из них 35 эксплуатируются. В горных регионах Украины есть термальные воды, которые залегают на глубине более 500 м и еще недостаточно изучены.

На сегодняшний день водопользование в бассейнах всех рек практически достигло верхней границы, существует большой дисбаланс между потребностями в водных ресурсах и возможностями их обеспечения как по количеству, так и по качеству воды. Проблема водообеспечения населения, отраслей промышленности и сельского хозяйства стала одной из самых острых проблем. Ее решение в перспективе возможно на основе экономного использования, разработки и внедрения безводных, маловодных технологий, оптимизации оросительных и поливных норм и нормированного водопотребления.

К мерам экономного и рационального использования водных ресурсов относятся: внедрение систем оборотного водоснабжения и бессточного водопользования (с циклом полной очистки отработанных вод); разработка и внедрение научно обоснованных норм орошения; замена водного охлаждения агрегатов воздушным; уменьшение в структуре хозяйств Украины части производств с большим водопотреблением; проведение комплекса мероприятий по охране поверхностных и подземных вод от загрязнения, в частности сточными водами; сохранение качества природных вод и др.

Важное значение для народного хозяйства имеет также составление водохозяйственного баланса, который позволяет определить дефицит или избыток воды в том или ином речном бассейне, на той или иной территории с тем, чтобы принять необходимые меры по перераспределению воды, повышению экономности ее использования или закрытия водосодержащих производств. Результатом составления водохозяйственных балансов являются показатели, характеризующие их количественные и качественные параметры.

Таким образом, водноресурсный потенциал Украины находится на недостаточно высоком уровне, что связано с его месторасположением, геополитическими и экономическими факторами. Вместе с тем, за счет рационального использования водного фонда, а также создания «искусственных» водных ресурсов Украина имеет возможность в полном объеме обеспечить ими свое население и ее хозяйственный комплекс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водный кодекс Украины от 6 июня 1995 года № 213/95-ВР – Киев, 1995.
2. Экология человека и окружающей среды. Новые методы и средства оздоровления: ст. Междунар. науч.-практ. конф; сост. В. Т. Яковенко. – Минск: Белорусский социально-экологический союз «Чернобыль», 2014. – 91 с.
3. Водное хозяйство Украины / под ред. А. В. Ящика, В. М. Хорэва. – М.: Генезис, 2000. – 456 с.
4. Герасименко, Ю. П. Реки Украины / Ю. П. Герасименко. – Киев, 2000.
5. Закон Украины «О утверждении Общегосударственной целевой программы развития водного хозяйства и экологического оздоровления бассейна реки Днепр на период до 2021 года».
6. Хмелин, В. А. Водно-ресурсный потенциала Украины: проблемы и перспективы развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legalactivity.com.ua>.

УДК 636.22/.28.084.523:637.12.05

ВЛИЯНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ НА ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЮ МОЛОКА

СУДЕНКОВА Е. Н., магистрант

Научный руководитель – МАРУСИЧ А. Г., канд. с.-х. наук, доцент

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

Актуальность. Молочное скотоводство в Республике Беларусь является ведущей отраслью животноводства, где сосредоточено около 40 % производственных фондов животноводства и примерно такой же вес используемых кормовых ресурсов. Это одна из немногих отраслей, позволяющая получать стабильную выручку в течение всего календарного года, от эффективности ее работы зависит экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций республики. Эффективность работы данной отрасли в значительной мере определяет продовольственную независимость Республики Беларусь.

Учитывая стабилизацию внутреннего рынка животноводческой продукции, дальнейший прирост ее производства фактически будет

формировать экспортные объемы. Однако для того, чтобы эти продукты были востребованы на внешнем рынке, они должны быть конкурентоспособными как по цене, так и по качеству [1].

С ростом молочной продуктивности крупного рогатого скота проблема совершенствования системы кормления высокопродуктивных коров становится все более актуальной [2].

Цель работы – установление влияния совершенствования кормления дойных коров на производство и реализацию молока на МТК «Паршино» РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района Могилевской области.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на молочнотоварном комплексе «Паршино» РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района с сентября 2019 года по январь 2020 года. Была создана контрольная группа животных в количестве 17 голов. Порода животных белорусская черно-пестрая. Уровень продуктивности животных и качество молока устанавливали при ежемесячном проведении контрольных доек. Доеение осуществлялось на доильной установке типа «Карусель» на 40 голов. Анализ проб молока проводили в лаборатории мониторинга качества молока УО БГСХА. При исследовании проб молока определяли такие показатели, как соматические клетки, жирность, содержание белка, лактозы, СОМО, сухое вещество, мочевина. Рацион кормления на стойловый период был оптимизирован с учетом фактической питательности кормов, определяемых в химико-экологической лаборатории УО БГСХА. Изменения в рационе заключались в оптимизации состава и количества кормов с помощью программы Microsoft Excel. Рацион состоял из следующих кормов:

- ✓ сенаж разнотравный (18 кг);
- ✓ силос кукурузный (29 кг);
- ✓ концентраты (7 кг);
- ✓ сено (1 кг);
- ✓ патока (1 кг).

В целом рацион кормления соответствовал норме для получения 20 кг молока.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты показали, что в начале исследований (октябрь 2019 года) количество соматических клеток в молоке опытных коров составило 213,35 тыс/см³, при исследовании в ноябре 2019 года – 213,82 тыс/см³, в декабре 2019 года – 205,59 тыс/см³, при контрольной дойке в январе 2020 года показатель составил 140,7 тыс/см³. Оптимизация кормления способствовала

снижению уровня соматических клеток в молоке на 72,65 тыс./см³ (рис. 1).

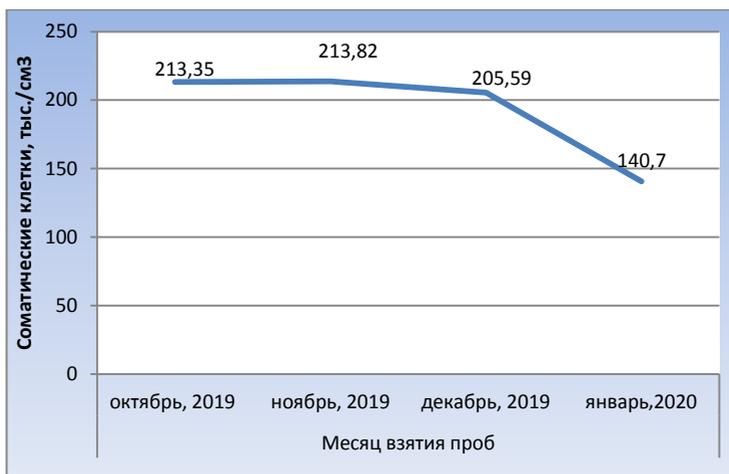


Рис. 1. Среднее значение содержания соматических клеток в молоке коров

Жирность молока в октябре 2019 года составила 4,23 %, в ноябре 2019 года этот показатель составил 4,18 %, в декабре 2019 года этот показатель немножко снизился и составил 4,08 % и соответственно в январе 2020 года жирность молока составила 3,98 %, это на 0,25 % меньше в сравнении с контрольной дойкой в октябре 2018 года.

Процент содержания белка в октябре 2019 года составил 3,31 %, в ноябре 2019 года – 3,36 %, в декабре 2019 года – 3,28 %, при последней дойке в январе 2020 года показатель белка составил 3,35 %. По данным видно, что содержание белка в октябре и в январе отличается, то есть этот показатель увеличился на 0,04 %.

При исследовании молока в октябре 2019 года содержание лактозы составило 4,66 %, в ноябре 2019 года – 4,82 %, в декабре 2019 года – 4,69 % и при проведении контрольной дойки в январе 2020 года процент содержания лактозы составил 5 %. Это свидетельствует о достаточном уровне углеводов в составе кормосмеси для дойных коров.

Среднее значение сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в октябре составило 8,87 %, в ноябре – 8,88 %, в декабре – 8,68 % и в январе 2020 года – 8,9 %. Из данных видно, что показатели увеличились с 8,87 % до 8,9 %, это на 0,03 % больше.

Содержание сухого вещества в молоке коров опытной группы в октябре месяце составило 13,18 %, в ноябре – 12,89 %, в декабре – 13,36 % и в январе 2020 года показатель снизился до 13,14 %.

Точка замерзания молока в начале исследований составила $-0,536^{\circ}\text{C}$, в ноябре 2019 года – $-0,526^{\circ}\text{C}$, в декабре – $-0,563^{\circ}\text{C}$, в январе – $-0,594^{\circ}\text{C}$. Уровень точки замерзания свидетельствует о хорошей плотности молока.

Среднее значение содержания мочевины в молоке опытных коров в октябре месяца составило 0,01 %, в ноябре этот показатель не изменился и также составил 0,01 %, в декабре – 0,02 % и в январе 2020 года этот показатель не изменился по сравнению с декабрем и составил 0,02 %. Данный показатель находится в пределах нормы. Это свидетельствует о том, что белковый обмен в организме дойных коров происходит без нарушений, что является следствием сбалансированности рациона по протеину.

В целом качество молока соответствует требованиям СТБ 1598 – 2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» для сорта «экстра».

Валовое производство и объем реализации молока представлены в таблице.

Производство и реализация молока

Валовое производство молока, кг		Удой на 1 голову, кг		Реализовано молока, кг		Месяц
2018 год	2019 год	2018 год	2019 год	2018 год	2019 год	
25381,5	23970	18,1	17,2	21205	21048,5	ноябрь
25072	23770	17	17,1	21012	20872	декабрь
24820	27496,6	17,9	19,7	20866	25688,3	январь 2020

Из данных, представленных в таблице, видно, что удой на одну голову в ноябре 2019 года был ниже, чем в ноябре 2018 года на 0,9 кг, в декабре 2019 года находился практически на одном уровне по сравнению с декабрем 2018 года (+0,1 кг), а в январе 2020 года удой на корову увеличился на 2,0 кг и составил 19,7 кг. Это свидетельствует о проведенной целенаправленной работе по оптимизации кормления дойного стада, улучшения состава и качества кормов рациона кормления.

В результате валовое производство молока за 2 месяца 2019 года и январь 2020 года увеличилось по сравнению с аналогичным периодом

2018 и 2019 года на 2676,6 кг. Реализация молока также увеличилась на 4822,3 кг.

Заключение. Результаты проведенных исследований показали, что совершенствование кормления дойных коров способствовало улучшению качества молока и повышению его валового производства, удоя на 1 голову, а также увеличению его реализации на молокоперерабатывающее предприятие. Все исследуемые показатели качества молока соответствовали требованиям сорта «экстра».

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормление и содержание высокопродуктивных коров: научно-практические рекомендации / УО БГСХА, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» ; А. П. Курдео [и др.]. – Горки, 2010. – 92 с.

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

УДК 636.92.082(476)

РАЗВЕДЕНИЕ КРОЛИКОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ТИШКОВИЧ М. Н., студентка

Научный руководитель – БЫЛИЦКИЙ Н. М., канд. с.-х. наук, доцент

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

Кролиководство – одна из отраслей животноводства, занимающаяся разведением наиболее скороспелых животных и производящая продукцию при небольших затратах кормов, труда и средств. Наибольшую ценность из продуктов кролиководства имеют кроличье мясо и шкурки. Мясо кроликов содержит много белка и является легкоусвояемым, полезным и диетическим продуктом, рекомендуется для питания не только взрослых здоровых людей, но и детей, людей преклонного возраста, а также больных, страдающих заболеваниями желудка, печени, сердечно-сосудистой системы. Шкурки кроликов после соответствующей обработки используются в натуральном виде или для имитации мехов пушных зверей. Из них изготавливают легкие и красивые дамские манто и жакеты, детские шубки, воротники, шапки. Кожа кроликов идет на изготовление галантерейных товаров и легкой обуви. Пух кроликов применяют для изготовления высококачественного фетра и различных трикотажных изделий.

К преимуществам кролиководства относятся небольшие капиталовложения. Кролиководство как дополнительная отрасль животноводства имеет важное народнохозяйственное значение, его развитие в условиях Республики Беларусь перспективно прежде всего для личных подсобных хозяйств, где есть возможность использовать пищевые отходы, местные стройматериалы, привлечь к уходу за животными членов семьи, не занятых в общественном производстве. В нашей республике свыше 95 % кроликов находится в личных подсобных хозяйствах населения. Многие любители сумели убедиться не только в полезности, но и выгоды кролиководства. Опыт показывает, что, имея 4–5 кроликоматок, можно получить за год более 4 ц мяса и 200 шкур. В условиях приусадебных хозяйств породистый кролик к убою на мясо готов через 90 дней, достигая при этом массы 2,7–3 кг. Однако для получения более нежного, диетического мяса и по экономическим соображениям целесообразно убой кроликов производить в возрасте не старше 77 дней при достижении живой массы 2,2–2,6 кг.

За рубежом кролиководство служит подсобной отраслью фермерских хозяйств, а частично носит спортивно-любительский характер. Основными странами по производству продукции кролиководства в Европе являются Франция, Италия, Бельгия, Испания, где основную часть товарной продукции дают небольшие семейные фермы. Основное стадо по преимуществу состоит из 20–30 крольчих, на его обслуживание (вместе с откормочным и ремонтным стадом) фермер затрачивает не более 2 ч в день, при этом откармливает и реализует в год до 800–900 голов приплода. Вместе с тем получили развитие и крупные фермы на 200–400 самок. На крупных фермах с промышленной технологией почти повсеместно во всем мире выращивают кроликов мясных пород – новозеландскую белую и калифорнийскую. С особой тщательностью рассматриваются затраты труда и энергоёмкость работ, стоимость кормов, учитывается микроклимат на фермах – все, что может повысить эффективность трудозатрат и снизить капиталовложения. При этом подходе оптимальным считается размещение откормочного молодняка в двух- и трехъярусных клетках, а воспроизводящего состава – в одноярусных. Фермеры стремятся использовать рекомендации ученых и новейшую технологию, прекрасно понимая, что от этого зависит успех их дела. Во всем мире продукция кролиководства пользуется высоким спросом, рынок сбыта ее практически не ограничен.

Однако в последние 10 лет в Республике Беларусь кролиководству практически не уделяется должного внимания. Прекратили свое суще-

ствование кролиководческие фермы колхозов и совхозов. В настоящее время осталась лишь одна кроликоферма в колхозе им. Фрунзе Червеньского района, которая насчитывает 500 кроликоматок. Фермерские хозяйства неохотно берутся за организацию кроликоферм. Из более значительных в этой отрасли, по данным Белкоопсоюза, являются лишь два фермерских хозяйства в Республике Беларусь: «Гончаровское» в Кореличском районе (80 кроликоматок) и «Федоровское» в Слуцком районе (50 кроликоматок). Другие фермерские хозяйства содержат кроликов лишь для своих нужд, где поголовье маточного стада составляет 10–15 крольчих [2].

Самец за три года использования может дать до 1 тыс. крольчат как отец и до 3 тыс. – как дед. Половая зрелость наступает примерно в 3,5–4 мес, поэтому самцов следует рассадить в индивидуальные клетки не позже трехмесячного возраста. Время наступления половой зрелости не означает, что можно начинать племенное использование. Хозяйственная зрелость наступает только в 6–7 мес. В период напряженной случной кампании активный самец может покрыть 2–3 самки в день. Но это очень большая нагрузка – после этого ему необходим отдых 1–2 дня. Молодым производителям в первые месяцы их использования позволяют 1–2 садки в неделю. Взрослым самцам в хорошем состоянии лучше давать по две садки в день, но через сутки, чем по одной ежедневно.

Обычно крольчих случают в 5–6 мес, а животных особо крупных пород в 7–8 мес. При определении времени первой случки крольчих надо учитывать не только их возраст, но и живую массу тела. Для большинства пород первую случку крольчих при хороших условиях нужно проводить при живой массе около 3,5 кг. За год от одной самки получают 4–6 окролов [2].

Внешне крольчиху в охоте узнают по ее возбужденному состоянию, потере аппетита, наружные половые органы у нее ярко-красной окраски и слегка припухшие, уши горячие. Если такой крольчихе положить на спину ладонь, она принимает характерную позу: вытягивает и приподнимает крестец. И наоборот, если крольчиха не в охоте, она либо убегает, либо прижимается к полу, прижимает хвост, издает жалобные звуки, либо отбивается от самца, стремится его укусить. Бледность и вялость наружных половых органов свидетельствует об отсутствии половой охоты. Но оценка по наружным половым органам имеет точность 75–80 %.

Случку всегда проводят в клетке самца в присутствии кроликовода,

который приносит крольчиху к самцу и уносит ее сразу после спаривания. Никогда не следует оставлять животных надолго вместе, так как дополнительные спаривания напрасно истощают силы самца, а многоплодие не повышают. Кроме того, самка, у которой половая охота закончилась, может повести себя агрессивно и поранить самца. Случку лучше проводить рано утром или вечером, когда активность животных выше. Обычно достаточно одной садки, хотя можно допустить повторную через 4–5 минут. Самец при успешном покрытии падает на спину или на бок с характерным урчанием или писком.

Желательно как можно раньше узнать сукрольность крольчихи. После результативной случки крольчиха становится более спокойной, повышается аппетит. На 5–6-й день после случки можно сделать «пробу самцом», т. е. снова принести крольчиху к тому же или другому активному самцу. Если самка отказывается от случки, издает стонущие звуки и проявляет другие признаки отсутствия охоты – она сукрольная, и ее сразу же уносят. Более точную диагностику можно произвести на 12–15-й день после первой случки путем прощупывания. Делают это осторожно. Крольчиху помещают на ровную шероховатую поверхность головой к себе. Правой рукой держат ее за крестец, а левой прощупывают плоды через брюшную стенку. У сукрольной крольчихи в области таза прощупываются цепочкой эластичные продолговатой формы зародыши величиной с лесной орех [1].

За 3–5 дней до окрола в клетку надо поставить гнездовой ящик и создать благоприятные условия для крольчихи и новорожденных: сухая подстилка, полумрак, спокойная обстановка, изоляция от низких температур, оптимальные размеры ящика. За несколько дней до окрола крольчиха начинает устраивать гнездо, собирает в кучу подстилку, устилает гнездо пухом, который выщипывает с груди и живота. После окрола и после кормления прикрывает им крольчат, а через несколько дней устраивает даже вентиляционное отверстие в гнезде.

Окролы могут происходить в любое время суток, но чаще всего они бывают ночью. Нормальный окрол обычно протекает легко и продолжается от 10–60 минут. После окрола крольчиха съедает послед, облизывает новорожденных крольчат, проталкивает их в гнездо, после чего кормит и прикрывает пухом.

Некоторые крольчихи рожают мало крольчат (2–3), другие – очень много (12–14). Сосков у крольчих 8–10. Для обеспечения лучшего питания крольчат можно уравнивать гнезда. Обычно под крольчихой оставляют для выращивания 8 крольчат, под маломолочной или молодой – 6. При уравнивании надо учитывать не только дату окрола (раз-

рыв не более 2–3 дней), но и развитие крольчат: подсаживать одинаковых по живой массе. Последнее очень важно, так как при неуровненности по массе более крупные и сильные крольчата будут оттеснять меньших и слабых от сосков, те еще больше ослабнут и вскоре погибнут. Подсаживать чужих крольчат надо после предварительного удаления крольчихи из клетки. Крольчат нужно очистить от пуха и подстилки прежнего гнезда, уложить между крольчатами в новом гнезде и накрыть пухом.

Самка кормит крольчат 2 (1–6) раза в сутки в течение 7 (3–8) мин. Раскрывая гнездо, она ложится к ним так, чтобы было удобно сосать. Кормление происходит чаще в ночное время и утренние часы. Затем она снова заправляет гнездо до следующего кормления. Отнимают крольчат от матерей с 23–30 до 45-дневноговозраста[3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, С.Н. Кролики: разведение, выращивание, кормление / С. Н. Александров, Т. И. Косова. – М.: Астрель, 2012.
2. Разведение кроликов / сост. А. Ф. Зипер. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2013.
3. Кролиководство / Н. А. Балакирев [и др.]. – М.: КолосС, 2013. – 231 с.

УДК 619:577.1

КОНЦЕНТРАЦИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА И АЛЬБУМИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЦЫПЛЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ АНЕМИИ

ТКАЧЕВ Д. А., студент

Научный руководитель – ГРОМОВА Л. Н., канд. биол. наук, доцент

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

Известно, что белки выступают в качестве «строительного материала» для компонентов клеток и межклеточного вещества. Ферменты, многие гормоны, антитела и факторы свертывания крови по своей химической структуре являются белковыми молекулами [3, 4]. Транспортные белки плазмы крови выполняют функцию переносчиков гормонов, витаминов, минералов, липоидов. Кроме того, они обеспечивают трансмембранный перенос химических соединений в клетку, а также кислотно-щелочное равновесие. Молекулы простых и сложных белков, присутствующие в плазме крови, тканевой жидкости и лимфе, обеспечивают регуляцию осмотического и онкотического давления

крови. Благодаря этому поддерживается необходимый баланс между содержанием воды в тканях, внутри сосудистого и лимфатического русла, в составе тканевой жидкости. Белки сыворотки крови представлены альбуминами и глобулинами. Сывороточный альбумин составляет не менее 50 % от массы всех содержащихся в сыворотке кровяных белков. Местом его синтеза является печень. Сывороточный альбумин обеспечивает поддержание онкотического давления, препятствующего перемещению жидкости из капилляров в окружающее межклеточное пространство под действием артериального давления.

Изучение концентрации белка и альбумина в плазме и сыворотке крови позволяет объективно оценить состояние белкового обмена в организме в норме и при болезнях различной этиологии [3, 4]. Имеющиеся литературные данные свидетельствуют о том, что учет данных показателей позволяет также оценить остаточные реактогенные свойства разрабатываемых и применяемых биопрепаратов [1, 2, 5, 6]. В то же время в зарубежной и отечественной литературе имеются лишь единичные работы по изучению биохимических изменений в организме цыплят при инфекционной анемии (ИАЦ) [7]. Биохимические показатели цыплят, вакцинированных против ИАЦ, вообще не изучены. По нашему мнению, для оценки остаточных реактогенных свойств вирус-вакцин против ИАЦ потенциально важными биохимическими показателями являются уровни общего белка и альбумина.

Учитывая выше изложенное, целью наших исследований явилось изучение содержания общего белка и альбумина в сыворотке крови цыплят, вакцинированных против инфекционной анемии (ИАЦ) вирус-вакциной из штамма «ИК-4». Данная вакцина разработана в 2017 году сотрудниками ООО «Биовет-К» (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация).

Исследования проведены на 44 цыплятах яичного кросса «Хай-Лайн» 60-дневного возраста, подобранных по принципу аналогов и разделенных на 2 группы, по 22 птицы в каждой. Цыплят 1-й (опытной) группы в 60-дневном возрасте иммунизировали экспериментальным образцом вакцины из штамма «ИК-4» вируса ИАЦ. Иммунизирующая доза составляла $6 \text{ Ig TЦД}_{50/0,2\text{мл}}$. Вакцину вводили однократно, внутримышечно, в область бедра, в дозе 0,2 мл. Цыплятам 2-й группы (контроль) в эти же сроки вводили 0,2 мл стерильного изотонического (0,85%-ного) раствора натрия хлорида, однократно, внутримышечно, в область бедра. За всей птицей было установлено клиническое наблюдение. На 3-й, 7-й, 14-й и 35-й день от 4 цыплят из каждой группы отбирали пробы крови. В полученной сыворотке крови определяли кон-

центрацию общего белка и альбумина [3, 4]. Исследования проводили на автоматическом биохимическом анализаторе «Cогтау» (Республика Польша) с помощью стандартизированных наборов реактивов.

Фоновые показатели концентрации общего белка составили $38,29 \pm 2,38$ г/л. На 3-й день после иммунизации содержание общего белка в сыворотке цыплят 1-й и 2-й групп варьировало в пределах $38,10 \pm 0,83 - 38,50 \pm 3,25$ г/л. На 7-й день эксперимента в сыворотке цыплят опытной группы содержание общего белка находилось на уровне $36,11 \pm 1,53$ г/л, а у интактных птиц – $37,12 \pm 4,03$ г/л ($P > 0,05$). На 14-й день после иммунизации в сыворотке крови цыплят обеих групп происходило снижение данного показателя до уровня $29,23 \pm 1,36 - 29,09 \pm 0,76$ г/л ($P < 0,05$). Мы считаем эту гипопроотеинемию физиологической, связанной с расходом белка в процессе интенсивного роста организма птиц, учитывая однотипность рациона и контроль расходования воды при поении цыплят в течение всего эксперимента. Тем более, что во все сроки исследований птица 1-й и 2-й групп выглядела клинически здоровой. На 21-й и 35-й дни эксперимента у подопытных и интактных цыплят отмечена нормализация данного показателя по сравнению с исходными значениями. При этом содержание общего белка в сыворотке крови птиц обеих групп различалось недостоверно.

Содержание альбумина в сыворотке крови цыплят до вакцинации (фон) составило $16,13 \pm 0,90$ г/л. В дальнейшем данный показатель у цыплят 1-й и 2-й групп изменялся волнообразно. Так, на 3-й и 7-й дни после иммунизации концентрация альбумина в сыворотке крови птиц обеих групп находилась в пределах $14,54 \pm 0,59 - 15,29 \pm 0,06$ г/л, а на 14-й день уменьшалась до $10,33 \pm 0,34 - 10,62 \pm 0,45$ г/л ($P < 0,01$). Эти изменения коррелировали с динамикой содержания общего белка в аналогичные сроки исследований. На 21-й и 35-й дни после иммунизации в сыворотке крови цыплят 1-й и 2-й групп содержание альбумина постепенно увеличивалось до уровня фоновых значений. При этом достоверных различий в содержании альбумина в сыворотке крови между подопытной и контрольной группами птиц в разные сроки исследований нами не выявлено.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что иммунизация цыплят против ИАЦ вирус-вакциной из штамма «ИК-4» не оказывает влияния на содержание общего белка и альбумина в сыворотке крови. Следовательно, вакцинный штамм «ИК-4» вируса ИАЦ не оказывает негативного влияния на состояние белкового обмена у иммунизированных птиц.

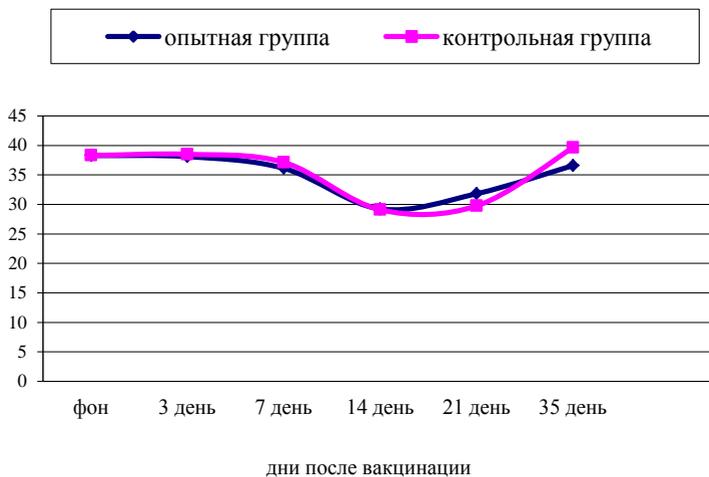


Рис. 1. Содержание общего белка в сыворотке крови цыплят, вакцинированных против ИАЦ (г/л)

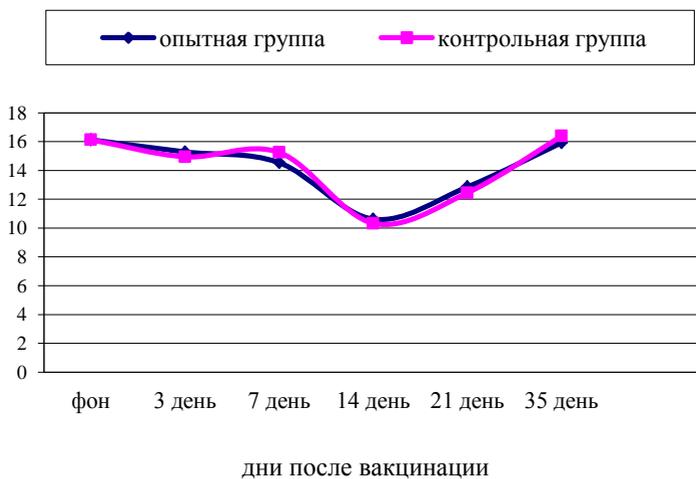


Рис. 2. Содержание альбумина в сыворотке крови цыплят, вакцинированных против ИАЦ (г/л)

ЛИТЕРАТУРА

1. Громов, И. Н. Биохимические конstellации в организме птиц в условиях антигенной нагрузки / И. Н. Громов, Л. Н. Громова, С. П. Герман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.: в 2 ч. / УО БГСХА; редкол.: А. П. Курдеко [и др.]. – Горки, 2012. – Вып. 15, ч. 2. – С. 326–331.
2. Громов, И. Н. Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней / И. Н. Громов. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – С. 241–259.
3. Камышников, В. С. Клинические лабораторные тесты от А до Я и их диагностические профили: справ. пособие / В. С. Камышников. – Минск: Беларус. навука, 1999. – С. 18–19, 56–59.
4. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. / В. С. Камышников. – Минск: Беларусь, 2000. – Т. 1 – С. 179–182, 193–194.
5. Оценка реактогенности, безопасности и иммуногенности отечественной вакцины «Энцевир» с уменьшенной антигенной нагрузкой при иммунизации детей 3–17 лет по плановой схеме вакцинации / И. В. Фельдблюм [и др.]. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2015. – Т. 20, № 3. – С. 28–32.
6. Радченко, С. Л. Динамика содержания общего белка и активности холинэстеразы в сыворотке крови гусят, вакцинированных против пастереллеза / С. Л. Радченко, Л. Н. Громова, Б. Я. Бирман // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ. – Гродно, 2005. – Т. 4, ч. 2: Ветеринария. – С. 224–227.
7. Ramadan, G. Biochemical and haematological characterization of chicken anaemia virus (CAV) / G. Ramadan, H. El-Hussini, A. Bekhit // Assiut Vet. Med. J. – 1998. – Vol. 38, № 76. – P. 209–222.

УДК 619:616.98:578.822.2 – 091

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В ТИМУСЕ, ФАБРИЦИЕВОЙ БУРСЕ ЦЫПЛЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ АНЕМИИ

ТКАЧЕВА Е. С., магистрант

Научный руководитель – ГРОМОВ И. Н., д-р вет. наук, доцент

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

Широкое распространение вируса инфекционной анемии цыплят (ИАЦ) на птицеводческих предприятиях многих стран мира, в том числе и в Беларуси, наносит значительный экономический ущерб. Вирус ИАЦ относится к семейству *Circoviridae* роду *Anellovirus* и вызывает поражения органов кроветворения и иммунитета, проявляющиеся выраженной иммуносупрессией, апластической анемией, внутримышечными и подкожными кровоизлияниями.

Для получения здорового молодняка особое внимание уделяется профилактике родительского стада. До настоящего времени было разработано 3 вакцины против ИАЦ: вакцина сухая живая «ТнумовасАviPro» против ИАЦ из штамма «Сух-1» (разработчик – «ЛоманнАнималХелсГмбХ&Ко», Германия); вакцина сухая живая против ИАЦ «НобилисСAV Р4» из штамма «26Р4» (разработчик – ООО «Интервет» MSD AnimalHealth, США); вакцина сухая живая против ИАЦ «Циркомун» из штамма «Дел Рос» (разработчик – «Сева СантэАнимале», Франция).

В 2017 году сотрудниками российской компании ООО «Биовет-К» (А. С. Алиев и др.) был разработан экспериментальный образец новой леофилизированной вирус-вакцины против ИАЦ из штамма «ИК-4» [1–4].

Тем самым целью нашего исследования стало изучение морфометрических изменений в органах кроветворения и иммунитета цыплят, иммунизированных вирус-вакциной из штамма «ИК-4».

Исследования были проведены на 44 цыплятах яичного кросса «ХайЛайн» 60-дневного возраста, подобранных по принципу аналогов и разделенных на 2 группы, по 22 птицы в каждой. Цыплет 1-й (опытной) группы в 60-дневном возрасте иммунизировали вирус-вакциной из штамма «ИК-4» против ИАЦ. Непосредственно перед употреблением вакцину разводили в стерильном изотоническом растворе натрия хлорида. Иммунизирующая доза составляла 6 лг ТЦД_{50/0,2} мл. Вакцину вводили однократно, внутримышечно, в область бедра, в дозе 0,2 мл. Цыплятам 2-й (контрольной) группы в этот же период вводили 0,85%-ный раствор натрия хлорида однократно, в область бедра. За всей птицей было установлено клиническое наблюдение.

На 3-й, 7-й, 14-й, 21-й и 35-й день после вакцинации производили убой 4 цыплят из каждой группы. Для проведения морфометрического исследования отбирали образцы тимуса и бурсы Фабрициуса.

На 3-й день после иммунизации морфометрические показатели тимуса цыплят опытной группы изменялись недостоверно, по сравнению с этими же показателями у птиц контрольной группы.

На 7-й день эксперимента размер мозгового вещества тимуса цыплят опытной группы составил $454,69 \pm 17,9$ мкм, а контрольной – $514,45 \pm 49,21$ мкм ($P < 0,05$).

Наиболее выражено и достоверно изменялись морфометрические показатели тимуса птиц контрольной и опытной групп на 14-й день после вакцинации. Размер коркового вещества тимуса цыплят опытной группы составил $198,57 \pm 1,65$ мкм, а в контрольной –

219,54 ± 4,97 мкм, что было на 9,5 % больше по сравнению с интактной птицей (P < 0,001). Также отмечалось увеличение размеров мозгового вещества тимуса цыплят 1-й группы, и показатель этот был на 19,4 % больше, чем во второй (P < 0,05).

На 21-й день после иммунизации размер коркового вещества тимуса цыплят опытной группы оказался незначительно больше, чем в контрольной. Однако размер мозгового вещества тимуса вакцинированных цыплят составил 506,05 ± 20,99 мкм, что на 44 % больше, чем у интактной птицы (P < 0,001).

На 35-й день опыта отмечалась незначительная разница в размерах коркового и мозгового вещества тимуса цыплят обеих групп.

Размеры коркового вещества лимфоидных узелков бursы Фабрициуса на 3-й и 7-й дни эксперимента в опытной и контрольной группах были недостоверными и варьировали в пределах 77,16 ± 29,56 – 143,06 ± 23,16 мкм. Также в этот период изменения размеров мозгового вещества лимфоидных узелков у обеих групп были незначительные и недостоверные.

Однако на 14-й день эксперимента у иммунизированных цыплят размер мозгового вещества лимфоидных узелков был больше на 11,5 %, чем у интактной птицы (P < 0,05). В тоже время размеры коркового вещества лимфоидных узелков изменялись незначительно и недостоверно.

Выраженные изменения в размерах коркового вещества наблюдались на 21-й день опыта. У цыплят 1-й группы они составили 109,32 ± 11,20 мкм, а у 2-й – 142,42 ± 3,24 мкм (P < 0,001). Размер мозгового вещества лимфоидных узелков фабрициевой бursы опытных цыплят был меньше на 11 %, чем у цыплят контрольной группы (P < 0,001).

На 35-й день после иммунизации размеры коркового и мозгового вещества лимфоидных узелков бursы Фабрициуса цыплят 1-й группы составляли 106,84 ± 10,33 и 424,48 ± 47,44 мкм соответственно. А у цыплят 2-й группы эти же показатели составляли 134,67 ± 3,50 и 373,94 ± 22,41 мкм.

Полученные результаты исследования свидетельствуют об иммунной перестройке тимуса и Фабрициевой бursы и развитии поствакцинального иммунитета у цыплят, иммунизированных вирус-вакциной из штамма «ИК-4» против инфекционной анемии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Громов, И. Н. Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней / И. Н. Громов. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – С. 241–259.
2. Диагностика и патоморфологические изменения в крови и органах иммунной системы птиц при инфекционной анемии: рекомендации / И. Н. Громов [и др.] // Витебск: Копицентр-АС-принт, 2013. – С. 16–33.
3. Инфекционная анемия цыплят: учеб.-метод. пособие / А. С. Алиев [и др.] // Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2013. – 52 с.
4. Структурные изменения в тимусе и фабрициевой бурсе цыплят при экспериментальной инфекционной анемии / И. Н. Громов [и др.] // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: материалы XVII Междунар. конф., Сергиев Посад, 15–17 мая 2012 г. / ВНИТИП; редкол.: В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2012. – С. 521–523.

УДК 636.934.57

КОРМЛЕНИЕ И РАЗВЕДЕНИЕ НОРОК

ТЯМЧИК А. В., студент

Научный руководитель – БЫЛИЦКИЙ Н. М., канд. с.-х. наук, доцент

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

Чтобы получить продукцию хорошего качества от норок, необходимо соблюдать правила полноценного кормления в различные периоды и проводить в определенные сроки спаривание зверьков.

Кормление норок основного стада в январе – феврале осуществляется по умеренным рационам индивидуально с целью снижения живой массы перед гоном.

С марта калорийность повышается, но кормление осуществляется индивидуально, чтобы повысить упитанность, но не допустить ожирения. Со второй половины беременности калорийность рациона вновь снижается и с начала щенения резко повышается. Во время лактации принимаются все меры по улучшению поедаемости, вводятся в рацион самые лучшие и полноценные из имеющихся кормов, сокращается объем порции с одновременным повышением калорийности.

В остальные периоды года кормление норок проводится согласно рекомендованным нормам, исходя из имеющихся кормов и учета поедаемости. В абсолютном весе расход кормов на выращивание 1 головы молодняка следующий.

Т а б л и ц а 1. Расход кормов на выращивание 1 головы молодняка, кг

Корма	Годы	
	2017	2018
Копина и мясо с.-х. животных	1,37	1,23
Печень	0,97	1,05
Субпродукты 2 кат	18,19	15,92
Рыба	9,93	11,98
Кровь	1,45	2,09
Жир	0,96	0,75
Рыбная мука	1,73	1,35
Яичная масса	0,43	0,27
Творог	3,89	0,96
Молоко цельное	1,36	1,32
Молоко сухое обезжиренное	0,84	0,63
Обрат	–	1,13
Зерновые	4,64	4,62
Шрот	1,20	1,08
Овощи	1,15	0,57
Дрожжи прессованные	0,50	0,68
Дрожжи гидролизные	0,27	0,25
БВК	0,70	0,76
Рыбий жир	0,05	0,02
Криль	–	2,85
Всего	49,64	50,51

Из данной таблицы видно, что расход обменной энергии на 1 голову молодняка в 2018 году составил 50,51 тыс. ккал, в 2017 году – 49,64 тыс. ккал.

Ввиду повышенного отхода зверей в июне – июле, в это время применяются разные антибиотики. Чтобы поедаемость корма была хорошей, остатки корма распределяются от племенных зверей к забойным зверям. Туши от забойных зверей перерабатываются и скармливаются свиньям.

В период подготовки норок к гону ставится задача снизить живую массу по сравнению с максимальной на начало ноября. С этой целью снижают уровень кормления с середины октября. Снижение живой массы проводится индивидуально по каждому зверю, для этого начиная с 1 января ежедневно все стадо просматривается по упитанности и на каждой клетке ставится «+» или «-», что означает добавку или снятие корма.

В 2018 году гон норок был начат 2 марта, было покрыто 99,9 % самок (в 2017 году также 99,9 %).

В хозяйстве применяется следующая техника гона норок: покрытую самку стремятся перекрыть на следующий день, затем с 7 по 10 день двукратно и проверить на 14–15 день. Таким образом, стремятся покрыть самку в 2–3 периода охоты. Во второй половине гона не ждут 7 дней, а стремятся перекрыть самку на 2–4 день.

Самцам дают 2 покрытия в день – утром и во второй половине дня. Все перекрытия проводится в основном одним и тем же самцом. Разными самцами перекрыто 1,5 % самок (в 2017 году – 1,2 %). Однократно покрытых самок было 4,7 %, двукратно 33,6 %, трехкратно 42,5 %, четырехкратно – 19,2 % (в 2010 году 7,4; 36,9; 41,6; 14,1 соответственно). В один цикл охоты покрыто 9,8 %, в два 76 %, в три – 14,2 % самок (в 2010 году 14,3; 82,4; 3,3 соответственно).

При покрытии взрослых самок учитывают дату покрытия в прошлом году. Самцов с одним семенником или недоразвитыми семенниками в гон не допускают.

Гон норок в 2018 году прошел без видимой разницы с предыдущими годами. В хозяйстве принимаются все возможные меры по снижению дорегистрационного отхода молодняка:

- под выгул всех самок были поставлены поддоны для предотвращения выпадения щенков;
- осмотр гнезд, пересадка слабых щенков к другим самкам;
- подкармливание слабых щенков глюкозой с аскорбиновой кислотой.

С целью снижения отхода самок от лактационного истощения отсадку проводим с 35–40-дневного возраста в зависимости от размера помета и состояния самки. Если самка находится в критическом состоянии, то отсадку проводим целыми пометами в более раннем возрасте. Рассадку молодняка проводим разнополыми парами. Содержат зверей в клетках группами.

Для контроля за ростом и развитием молодняка один раз в 10 дней проводим контрольное взвешивание контрольных групп во всех бригадах. В хозяйстве ежегодно проводится оценка производителей по качеству потомства. При оценке учитывается плодовитость, размер, качество опушения, окрас, а также наиболее распространенные недостатки. На основании этого проводится выбраковка производителей, дающих потомство низкого качества.

Производственные показатели пушных клеточных зверей основного стада представлены в табл. 2.

**Т а б л и ц а 2. Производственные показатели клеточных пушных зверей
основного стада норок**

Вид зверя и цветовой тип	Поголовье самок на 01.01		Выход щенков на 1 основную самку		Плодовитость		Процент самок без приплода	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Норка всего, пп	25980	25980	5,45	5,47	7,6	7,6	8	8
В том числе: стк	18015	16395	5,52	5,55	7,7	7,7	7	7
пастель	3195	3195	5,5	5,52	7,4	7,4	7	7
сапфир	1775	1775	5,0	5,02	6,9	6,9	10	10
сканблек	445	1775	4,0	4,1	5,9	5,9	15	10
иаломино	1775	1775	5,52	5,55	7,3	7,3	7	7
сканбраун	775	1065	4,5	4,6	5,5	5,5	15	10

При оценке производственных показателей пушных клеточных зверей основного стада учитывали поголовье самок на начало года, выход щенков на одну основную самку, плодовитость самок и процент самок без приплода. Данные показатели учитывались за последние два года.

Из табл. 2 видно, что поголовье самок не изменилось. Выход щенков на одну самку также незначительно изменился, плодовитость осталась такой же, процент самок без приплода также остался на месте.

Шкурки зверей, получаемые в хозяйстве, отправляют на выставку за границу: в Хельсинки, Грецию, Москву, Санкт-Петербург. Там продукция выставляется на Международных выставках и занимает первые места. Тем самым находят себе партнеров для дальнейшего сотрудничества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Звероводство / Е. Д. Ильина [и др.]. – СПб.: Лань, 2004. – 304 с.
2. Ш у п и к, М. В. Корма и кормление пушных зверей / М. В. Шупик, Н. Н. Лисицкая. – Горки: БГСХА, 2000. – 172 с.

УДК 639.215

СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛА В ДНЕСТРОВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

ФЕДОРЕНКО В. В., студентка

Научный руководитель – МАРЦЕНЮК Н. А., канд. с.-х. наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Актуальность. Экспериментальный промысел на Днестровском водохранилище был начат 26 лет назад. Максимальные уловы за время промышленного освоения были всего два года с начала освоения водохранилища, далее наблюдалось снижение показателей. Начиная с 2003 года вылов рыбы на Днестровском водохранилище резко сократился, и это прежде всего связано с истощением водоема. Основу сырьевой базы промысла стабильно составляли лещ (36 % от общего вылова), плотва (29 %), судак (5 %), окунь (4 %), рыбец (4 %), серебряный карась (4 %), карп (3,0 %), доля в уловах таких видов, как подуст, густера, верховодка, щука и толстолобик, не превышала 1 % [1].

После введения пятилетнего моратория на промышленный вылов рыбы было определено, что значительно увеличился улов леща, плотвы, карася, окуня несколько улучшилось состояние популяции судака.

Неоднократно проводилось зарыбление водохранилища растительными видами рыб и лососевыми (форель ручьевая), что в значительной степени увеличило рыбопродуктивность водоема.

С 2010 года на основе биологического обоснования был восстановлен промышленный вылов промысловых видов рыб с помощью крупной сетной ловушки, позднее промышленный вылов был введен без особых ограничений по размерам ячеек сетных орудий лова.

Период промышленного освоения в значительной степени пришелся на этап формирования стада производителей основных промысловых видов рыб, что привело к значительным негативным последствиям, таким как уменьшение средних размеров производителей и преобладание в популяциях тугорослых форм.

Таким образом, целью наших исследований являлось изучить промысловые виды реки Днестр и Днестровского водохранилища.

Материал и методика исследований. Регистрация рыб проводилась во всех основных микробиотопах водохранилища. Видовую структуру ихтиофауны изучали методом контрольного облова для

определения пространственно видовой структуры ихтиофауны водоема [2]. Обработка материалов проводилась в соответствии с методикой полевых ихтиологических исследований [2, 3]. Исследование морфометрических показателей рыб выполнена в соответствии с методиками практической ихтиологии.

Результаты исследований и их обсуждение. За последние 20 лет количество рыбных запасов на Днестре уменьшилось в десятки раз. Основные причины уменьшения рыбных запасов: браконьерство, резкие сбросы воды гидроэлектростанциями, промышленное загрязнение, заморные явления, попадание агрохимикатов в водные объекты, отсутствие системного зарыбления аборигенными видами рыб.

Вследствие этих негативных воздействий последние годы наблюдается резкое уменьшение численности основных видов рыб – судака, карпа, сома, леща. Более 80 % видового состава рыб находятся под охраной в соответствии с различными нормативными актами, также и международных, а 16 видов занесены в Красную книгу Украины.

Условия нереста и развития молоди рыб для большинства видов рыб в реке Днестр не очень благоприятные, так как долина в отдельной части реки является настоящим каньоном.

Основным фактором формирования промышленных запасов является эффективность воспроизводства рыб. В Днестровском водохранилище ценные промысловые рыбы относятся к фитофильной экологической группы. Эффективность размножения этих рыб напрямую зависит от уровневого режима водоема, который в первую очередь касается ранненерестующих видов (щука, плотва, лещ и др.). В связи с особенностями строения в Днестровском водохранилище ощущается дефицит нерестилищ для данной группы рыб. Неблагоприятные условия размножения рыб усиливаются в результате сбрасывания уровня воды в условиях низкой водности, что приводит к осушению береговых склонов и островов Днестровского водохранилища.

Однако летнее сбрасывание уровня воды приводит к осушению береговых склонов и островов Днестровского водохранилища и способствует развитию травянистой растительности, которая в следующем году затопливается и используется производителями рыб как нерестовый субстрат. При таком режиме эффективность воспроизводства рыб бывает достаточно высокой и численность сеголеток плотвы может увеличиваться в 4, а леща – в 17 раз.

На основании проведенных исследований можно отметить, что в Днестровском водохранилище происходит снижения видového разно-

образия рыб, что влечет за собой значительное снижение величины уловов основных промысловых видов рыб. По сравнению с началом экспериментального промысла вылов рыбы снизился от 2 до 5 раз. При этом существенно изменился качественный состав уловов – рыба, вылавливается значительно меньшей по размерам и биомассе.

В настоящее время основную часть промысла Днестровского водохранилища составляют серебряный карась, лещ и тарань, однако уловы их уменьшились, рыбопродуктивность колеблется в пределах 24–25 кг/га. Значительно снизились уловы хищных видов рыб.

Одной из причин снижения величины промышленных уловов является изменение водного режима, значительное сокращение нерестовых площадей, а также гибель отдельных особей промысловых рыб на всех стадиях развития при нестабильном термическом и гидрохимическом режимах.

Снижение промысловых запасов и почти полное выпадение из уловов щуки, сома и сазана, а также значительное снижение численности в уловах судака объясняется исчезновением основных мест нереста данных видов рыб. Нарастание численности и промышленных уловов серебряного карася, леща и тарани частично объясняется пополнением их запасов в результате рыбоводных мероприятий.

В популяциях основных промысловых рыб бассейна Днестра существенно изменился состав как младших, так и старших возрастных групп.

Заключение. Таким образом, в ихтиофауне промысловых видов рыб Днестровского водохранилища произошли существенные негативные изменения, которые привели к сокращению видового разнообразия, при этом численность чужеродных видов увеличилась в 3,5 раза, а величина промысловых уловов снизилась в среднем в 3 раза.

Сохранение биоразнообразия природных ресурсов, наличие редких и уникальных водных живых организмов, негативный опыт существования промышленного освоения обуславливает вывод о нецелесообразности внедрения промышленного вылова рыбы на реке Днестр и Днестровском водохранилище.

Поэтому с целью восстановления запаса промысловых видов рыб, а также для сохранения ценного ихтиокомплекса реки Днестр и Днестровского водохранилища с учетом популяций видов, которые занесены в Красную книгу Украины, в ближайшее время целесообразно проводить мероприятия по улучшению условий нереста и обитания рыб на реке Днестр и его водохранилищах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербуха, А. Я. Рыби наших водоем / А. Я. Щербуха. – 2-ге видання, доп. – К.: Рад. шк., 1987. – 159 с.
2. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М.: Пищевая промышленность, 1961. – 376 с.
3. Управление водными ресурсами в бассейне рек. – Екатеринбург: РосНИИВХ, 1993.

УДК 639.37.002.6:612:577

ВЛИЯНИЕ ПОЛЛЮТАНТОВ РАЗНЫХ КЛАССОВ НА РАННИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КАРПА (*CYPRINUS CARPIO L.*)

ФЕДЬКО Р. В., магистр

Научные руководители – КУРБАТОВА И. Н., д-р биол. наук, профессор;

ЧЕПИЛЬ Л. В., канд. с.-х. наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Производство различных видов продукции животноводства, особенно по интенсивным технологиям, обязательно предполагает профилактику различных болезней животных, что достигается, прежде всего, путем использования антибиотиков, антигельметиков, сульфаниламидных препаратов и тому подобное.

Необходимость проведения данных мероприятий обусловлена значительной концентрацией поголовья на незначительных территориях, что способствует распространению ряда инвазионных болезней животных и птицы. Использование с этой целью карбаматбензимидазола и его производных – мебендазола и альбендазола, которые являются достаточно эффективными, но не безупречны в экологическом отношении, что способствует их накоплению в окружающей среде. Исследованиями установлено, что данные препараты у животных угнетают лейкопоз, обладают эмбриотоксическим и тератогенным действием. Длительное применение высоких доз альбендазола животным способствует развитию жировой дистрофии гепатоцитов, нарушает стабильность генома, вызывает иммуносупрессивное действие у рыб, в частности карпа [1].

Кроме того, в качестве стимуляторов продуктивности животных используют вещества, имеющие анаболическое действие. Это позволяет достичь значительного увеличения производительности животных и снизить себестоимость продукции, что вызвало спрос на использование анаболиков в последние годы [2].

В то же время токсическое действие и метаболизм синтетических анаболиков до настоящего времени недостаточно изучены, что существенно затрудняет оценку риска, связанную с их применением.

Большинство этих фармакологических препаратов в организме животных не метаболизируется, а выводится с экскрементами и попадает в сточные воды, почву и воду открытых водоемов, наличие которых выявлено и в водоемах рыбохозяйственного назначения [2, 3]. Следовательно, всегда существует опасность их отрицательного влияния на развитие водных объектов, в том числе и на рыб [3].

Цель исследований – изучение действия антибиотиков хлортетрациклина, альбендазола и нандролона на развитие икры и сохранность эмбрионов карпа.

Материалы и методика исследований. Влияние хлортетрациклина, альбендазола и нандролона на развитие эмбрионов пресноводных рыб изучали на только что оплодотворенной икре карпа. Постановку эксперимента проводили по общепринятой методике, используя визуально-количественную оценку полученных результатов (ДСТУ ISO 1289, 2005).

В опыте использовали оплодотворенную икру от одной самки, которую помещали в чашки Петри с прудовой водой, в которую добавляли различные количества препаратов. Концентрация хлортетрациклина в воде 1-й опытной группы составила $0,02 \text{ мг/дм}^3$, 2-й исследовательской группы – $0,06 \text{ мг/дм}^3$, 3-й исследовательской группы – $0,18 \text{ мг/дм}^3$.

По аналогичной схеме проводили также опыт по влиянию альбендазола на икру и эмбрионы карпа. Концентрация альбендазола в воде с икрой карпа первой (1) исследовательской группы составила $0,005 \text{ мг/дм}^3$, второй (2) – $0,020 \text{ мг/дм}^3$, третьей (3) – $0,040 \text{ мг/дм}^3$.

Общая схема опыта по изучению влияния нандролона на развитие икры и эмбрионы карпа была аналогичной. Концентрация нандролона в воде с икрой карпа первой (1) исследовательской группы составила $0,005 \text{ мг/дм}^3$, второй (2) – $0,020 \text{ мг/дм}^3$, третьей (3) – $0,060 \text{ мг/дм}^3$.

Продолжительность опытов – 72 часа, в течение которых наблюдали за развитием икры, подсчитывая количество погибших эмбрионов за каждые сутки эксперимента до выклева личинок.

Статистическую обработку полученных результатов исследований проводили с помощью специальной программы с использованием компьютерной техники [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Добавление к воде антибиотика хлортетрациклина даже в незначительных концентрациях отрицательно влияет на развитие икры карпа. Показано, что наибольшее количество погибшей икры наблюдалась при концентрации хлортетрациклина в воде $0,18 \text{ мг/дм}^3$. В первые сутки исследований в этой группе погибших эмбрионов оказалось в 3 раза больше, чем в контрольной группе. На вторые сутки наблюдений количество погибшей икры в этой группе не изменилась, а на третьи сутки величина этого показателя увеличилась вдвое (рис. 1).

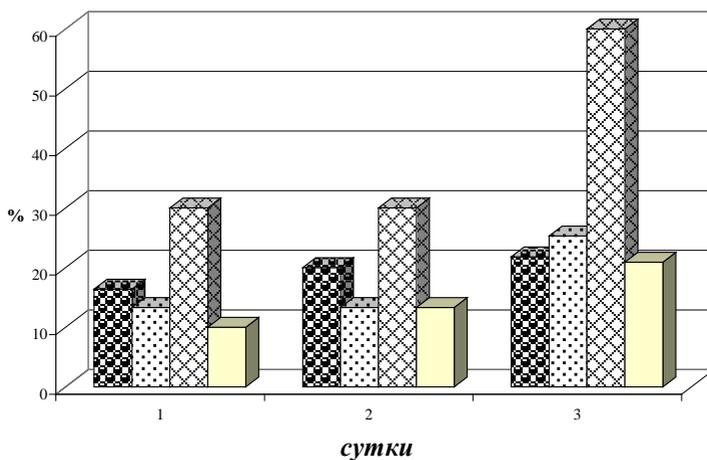


Рис. 1. Динамика гибели эмбрионов карпа под воздействием хлортетрациклина, $M \pm m, n = 75$

При концентрации хлортетрациклина в воде $0,02$ и $0,06 \text{ мг/дм}^3$ количество погибших эмбрионов в течение исследования увеличилось с $16,4$ до $21,8$ % и с $13,3$ до $25,3$ % соответственно и было в среднем на $2,7$ % больше, чем в контроле (рис. 2).

Выклев личинок в первой и второй опытных группах составил соответственно $91,1$ % и $94,6$ % от живой икры, а минимальное количество личинок, что выклюнулись, было зафиксировано в третьей опытной группе при концентрации антибиотика $0,18 \text{ мг/дм}^3$.

В первом опыте исследованиями установлено значительное влияние альбендазола на развитие икры карпа и выживаемость эмбрионов. Показано, что на первые сутки исследований самая высокая смерт-

ность эмбрионов (более 26 %) наблюдалась в воде с концентрацией альбендазола $0,020 \text{ мг/дм}^3$, что в 2,4 раза выше, чем в контроле. Количество отмерших эмбрионов карпа при концентрации данного препарата $0,005 \text{ мг/дм}^3$ и $0,040 \text{ мг/дм}^3$ было почти на одном уровне (14–17 %) и превышало этот показатель в контроле в среднем на 5,5 %.

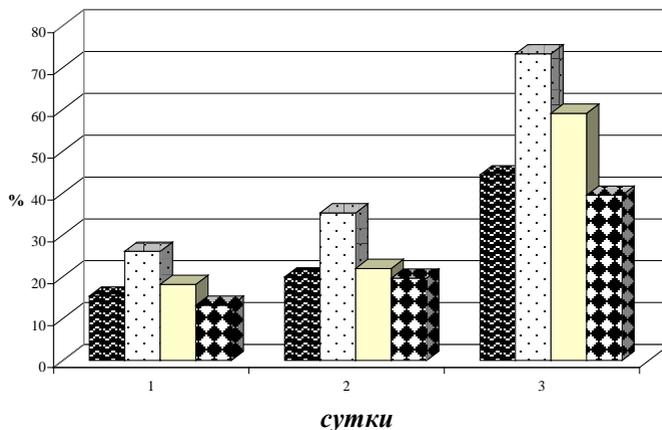


Рис. 2. Динамика гибели эмбрионов карпа под воздействием альбендазола, $M \pm m, n = 75$

На вторые сутки эксперимента влияние альбендазола на развитие эмбрионов как в первой, так и в третьей опытной группах несколько снизилось. Так, при содержании альбендазола в воде $0,005 \text{ мг/дм}^3$ и $0,040 \text{ мг/дм}^3$ количество отмерших икринок увеличилась в среднем на 5 %, тогда как при концентрации препарата $0,020 \text{ мг/дм}^3$ – на 10 % от общего количества отмерших икринок в начале опыта, это составляло более 35 % и по абсолютному количеству было в 2 раза больше, чем в контроле.

Действием альбендазола количество отмерших эмбрионов в опытных группах по сравнению с контролем увеличилось почти вдвое и на третьи сутки опыта. Выявлено, что около 60 % эмбрионов погибли в третьей опытной группе при содержании альбендазола в воде $0,040 \text{ мг/дм}^3$. Около 2/3 погибших икринок от их общего количества зафиксированно во второй опытной группе, где содержание данного препарата в воде составляло $0,020 \text{ мг/дм}^3$, что оказалось в два раза выше, чем в контроле.

Относительное количество личинок, которые выклюнулись из икры при концентрации альбендазола 0,020 мг/дм³ и 0,040 мг/дм³, не превышал 25 % от живых икринок. При содержании препарата в воде 0,005 мг/дм³ выход личинок был значительно выше и на 5 % ниже, чем в контрольной группе. Итак, проведенными исследованиями установлено, что альбендазол даже в незначительной концентрации негативно влияет на эмбриональное развитие и сохранность личинок карпа.

Исследованиями по изучению влияния нандролон на развитие икры карпа и выживаемость эмбрионов установлено, что на первые сутки эксперимента самая высокая смертность эмбрионов (около 29 %) наблюдалась в воде при концентрации нандролон 0,060 мг/дм³, что в 2,5 раза превышало этот показатель в контроле. Снижение концентрации данного препарата в воде 0,005 мг/дм³ и 0,020 мг/дм³ уменьшало количество отмерших эмбрионов карпа. Однако этот показатель в этих группах оставался выше, чем в контроле, на 7–9 % и составил 21 и 19 % соответственно (рис. 3).

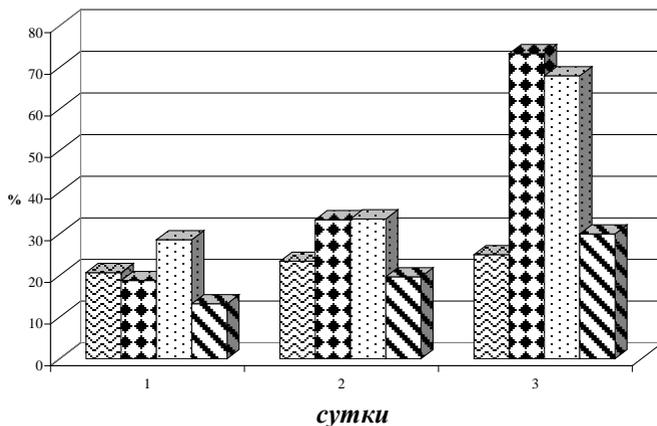


Рис. 3. Динамика гибели эмбрионов карпа под воздействием нандролон, $M \pm m, n = 75$

На вторые сутки эксперимента количество отмерших икринок во всех вариантах опыта и в контроле значительно увеличилось. Самый высокий показатель гибели эмбрионов (более 33 %) был во второй и третьей опытной группах с содержанием нандролон в воде 0,020 мг/дм³ и 0,060 мг/дм³. В первой опытной группе, где концентра-

ция препарата в воде была ниже и составляла 0,005 мг/дм³, количество погибших икринок увеличилась лишь на 2 %, что соответствовало показателям контроля.

На третьей сутки опыта количество отмерших эмбрионов во второй и третьей опытных группах при концентрации нандролон в воде 0,020 мг/дм³ и 0,060 мг/дм³ увеличилось на 73 и 69 % соответственно. Однако в первой опытной группе, где содержание данного препарата в воде составлял 0,005 мг/дм³, общее количество погибших икринок составляло 25 %, что оказалось на 5 % меньше, чем в контроле.

Относительное количество личинок, которые выклюнулись из икры в воде с концентрацией нандролон 0,020 мг/дм³ и 0,060 мг/дм³, не превышала 25 % от числа живых икринок. Важным оказалось то, что при содержании нандролон в воде 0,005 мг/дм³ выход личинок был на 8 % выше, чем в контрольной группе.

Динамика гибели икры карпа во второй и третьей опытных группах свидетельствует о токсическом действии высоких доз нандролон на эмбриогенез рыб.

В незначительных концентрациях нандролон положительно влияет на эмбриогенез рыб, снижая смертность эмбрионов, что может свидетельствовать о стимулирующем влиянии препарата на эмбриональное развитие икры карпа.

Выводы. Установлено тормозящее влияние хлортетрациклина на развитие икры карпа, особенно при концентрации его в воде 0,18 мг/дм³, нандролон – 0,020 мг/дм³ и 0,060 мг/дм³ и альбендазола – 0,020 мг/дм³ и 0,040 мг/дм³. Зарегистрировано влияние незначительного количества хлортетрациклина и нандролон на развитие эмбрионов карпа при их концентрации в воде 0,06 мг/дм³ и 0,005 мг/дм³ соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евтушенко, А. В. Лігулідози риб (епізоотологія, біологія збудників, патогенез, розробка заходів боротьби): автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.11 / А. В. Евтушенко. – Харків, 2003.
2. Комаров, А. А. Система обеспечения безопасности продукции животноводства при использовании анаболических стероидов, производных стибена и β-адреностимуляторов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.23, 16.00.04 / А. А. Комаров. – Москва, 2006.
3. Курбатова, І. М. До питання про якість води водойм рибогосподарського призначення та її вплив на розвиток ікри коропа (*Cyprinus carpio* L.) / І. М. Курбатова // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10. – № 4 (39). – С. 273–278.
4. Кокунин, В. А. Статистическая обработка данных при малом числе опытов / В. А. Кокунин // Укр. биохим. журн. – 1975. – Т. 47. – № 6. – С. 776–790.

УДК 636.5.082.453

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БУСУЛЬФАНА ПРИ СОЗДАНИИ ГЕРМИНТАТИВНЫХ ХИМЕР УТОК

ФИЛИПОВА П. А., КОСТЮК Е. Р., ЗДОВБЕЛЬ И. И., студенты
Научный руководитель – КОСТЕНКО С. А., д-р биол. наук, профессор

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Актуальность темы. Птица благодаря высокому репродуктивному потенциалу, короткому межгенерационному интервалу, эмбриональному развитию вне организма матери дает уникальные возможности для ее использования в фундаментальных и прикладных исследованиях патологических состояний [1, 2, 3]. Методы клонирования и трансгеноза стали рутинным инструментом по созданию животных-моделей развития [4, 5], болезней [6], животных-биореакторов и продуцентов ценных биологически активных препаратов [7, 8], хозяйственно ценных объектов аквакультуры.

Однако использование обычной методики микроинъекций чужеродной ДНК в пронуклеус оплодотворенной яйцеклетки, которая хорошо разработана для многих видов млекопитающих [9], но сталкивается с трудностями при применении для птицы [10]. Создание трансгенной птицы осложняется структурой ее непрозрачной яйцеклетки с большим желтком и уникальной репродуктивной системой. Непосредственная микроинъекция ДНК в яйцеклетку, которая часто применяется у млекопитающих, практически невозможна у птицы, так как оплодотворение происходит в инфундибуле репродуктивного тракта и является полиспермичным [10]. Поэтому манипуляции с зиготой оказались сложными для использования при создании трансгенной птицы [11]. В течение последних десятилетий были разработаны некоторые альтернативные стратегии получения трансгенной птицы посредством использования химерных животных, созданных путем переноса бластодермальных клеток.

Первичные (примордиальные) половые клетки (primordial germ cells, PGC) успешно используют для создания трансгенной птицы [12, 13] и в качестве инструмента для сохранения генетических ресурсов локальных пород [14]. Однако на сегодняшний день эффективность трансгеноза птицы во многих случаях остается очень низкой, а техника использования уток для создания трансгенной птицы практически не разработана [15].

На сегодня утка (*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758) является малоисследованным научным (селекционным) объектом по сравнению с видами *Gallus gallus domesticus*, *Coturnix coturnix*, однако является одним из самых экономически перспективных видов сельскохозяйственной птицы. Утка, которая синтезирует много белка в яйцеводе и регулярно, в течение 20–24-часового цикла, продуцирует яйца, может служить очень привлекательным средством для синтеза терапевтических белков, поскольку стерильное содержание яиц защищено твердой оболочкой скорлупы.

Цель работы – разработать метод создания герминтативных химер при использовании бусульфана и провести анализ их потомков посредством сравнения микросателлитных профилей и исследования фенотипов домашней утки.

Объект исследований: химеризм уток при использовании бусульфана. Предмет исследований: генотипы (микросателлитные профили) и фенотипы герминтативных химер уток и их потомков.

Материал и методика исследований: биотехнологические (выделение и инъекции бластодермальных клеток, инъекции бусульфана), молекулярно-генетические (выделение ДНК, проведение амплификации фрагментов микросателлитных локусов), зоотехнические (получение спермы селезней, искусственное осеменение уток, инкубация яиц), популяционно-генетические (определение частот генотипов и аллелей, фактической и ожидаемой гетерозиготности), статистические (биометрический анализ данных с применением современных компьютерных программ).

Все эксперименты с животными были осуществлены согласно положениям «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, которых используют для исследований и других научных целей».

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ химеризма потомков животных осуществляли с помощью анализа фенотипа и генотипа по микросателлитным маркерами. На первом этапе наших исследований мы использовали инъекции бусульфана в концентрации 300 нг на яйцо. Это привело к смерти 95,0–96,3 % эмбрионов. Более 50 % эмбрионов погибали в первые 2–3 дня после начала инкубации. В 1,2 % эмбрионов наблюдали нарушения головы и шеи. На втором этапе исследований концентрация бусульфана была уменьшена в 2 и 4 раза (150 нг на яйцо, 75 нг на яйцо).

При использовании концентрации бусульфана 150 нг на яйцо мы наблюдали смертность – 33,3–75,3 % эмбрионов. При уменьшенной до

75 нг концентрации бусульфана смертность составила 18,75–38,5 %.

В аналогичных исследованиях выводимость цыплят при использовании инъекций бусульфана была низкой по сравнению с контролем обычной инкубации. Сравнение данных выводимости химерных цыплят 17–30 % [18] свидетельствует о влиянии стрессовых факторов. В исследованиях Furuta et al., 2001 [19] вывелось 15,4 % цыплят. Была описана низкая выводимость (15 %) и выживаемость (50 %) цыплят, несли чужие первичные половые клетки.

В работе Тагирова М. Т. при использовании инъекций бластодермальных клеток процент химеризма по линии половых клеток составлял 71,42 % (5 из 7), а проявление этого признака в разных особей колебалось от 4 до 61 % [2].

При планировании экспериментов исходили из необходимости проведения процедуры микроинъекции донорских клеток в подзародышевую область, а не в кровяное русло. Поэтому в первом эксперименте на ранних стадиях развития (48-часовые эмбрионы) снижение температуры инкубации до 33 °С в течение 35 часов без значительного снижения выводимости инкубированных яиц – 77,5 %. Контроль развития эмбрионов показал, что зародыши при таких условиях отстают в своем развитии на 24 часа.

Поскольку многие исследователи, работавшие с бусульфаном, отмечали его тератогенный эффект [19], авторы исходили из необходимости применения его минимальной концентрации. Такая концентрация может иметь эффект только в случае доставки химического агента в область непосредственно близкую к зародышу.

Только при использовании бластодермальных клеток, выделенных из только снесенных яиц, были получены герминтативные химеры. Из 11 бластодермальных химер до половозрелого возраста дожили 7 особей: 5 уток и 2 селезня. Следует отметить, что у селезня № 2 сперма была значительно худшего качества, чем в № 1, и сначала содержала только семенную жидкость без сперматозоидов. Из 37 яиц, полученных от уток породы шанма, которых осемили этим селезнем (возраст селезня был 7–12 месяцев), оплодотворенными оказались только три. Утята, которые вылупились, были гибридами (Ii), что свидетельствовало о том, что, несмотря на выраженную стерильность гонад, донорские первичные зародышевые клетки не заселили гонады эмбриона реципиента.

Заключение. Таким образом, для получения герминтативных химер уток был взят метод Тагирова М. Т. [2], разработанный для кур и

адаптированный для уток. Были использованы следующие этапы: 1. Прединкубация яиц-реципиентов 8–10 часов при 37,8 °С (промежуточная стадия формирования первичной полоски). 2. Химическая обработка яиц-реципиентов алкилирующие агентом бусульфаном (вводился в подзародышевую полость в концентрации 75 нг/яйцо). 3. Инкубация яиц не менее 24 часов при 30–32 °С – время действия бусульфана, в течение которого он теряет свою активность. 4. Инъекция донорских клеток в подзародышевую область и инкубация до вывода при стандартных условиях.

Таким образом, впервые была использована схема использования бусульфана в качестве агента для подавления пролиферации первичных зародышевых клеток в экспериментах по получению герминативных химер уток. Смертность эмбрионов после инъекции бусульфана находилась в пределах 18,75–38,5 %, а после инъекции клеток донора – на уровне 30 %. Разработанный метод позволяет получить химеры герминативной линии утки на уровне 65–77,8 %, а выраженность химеризма по фенотипу в отдельных особей колеблется в пределах от 10 до 40 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Flentke, GR. CaMKII represses transcriptionally active β -catenin to mediate acute ethanol neurodegeneration and can phosphorylate β -catenin / G. R. Flentke, A. Garic, M. Hernandez, S. M. Smith // *J. Neurochem.* – 2014. Feb. – 128(4). – P. 523–35.
2. Тагиров, М. Т. Получение химергерминативной линии птиц / М. Т. Тагиров // *Биотехнология.* – 2010. – Т. 3. – № 2. – С. 82–88.
3. Эффективность элиминации сперматогенных клеток петухов при использовании бусульфана в различных дозах / Н. А. Волкова [и др.] // *Цитология.* – 2017. – Т. 59. – № 7. – С. 505–511.
4. Mozdziak, P. E. Status of transgenic chicken models for developmental biology / P. E. Mozdziak, J. N. Petite // *Dev. Dyn.* – 2004. – 229. – P. 414–421. <https://doi.org/10.1002/dvdy.10461>.
5. Houdebine, L.-M. Transgenic Animal Models in Biomedical Research / L.-M. Houdebine // *Target Discovery and Validation Reviews and Protocols* / P. 163–202. doi: 10.1385/1-59745-165-7:163.
6. Ogilvie, L. A. Models of models: a translational route for cancer treatment and drug development / L. A. Ogilvie, A. Kovachev, C. Wierling, BMH. Lange, H. Lehrach // *Front Oncol.* – 2017. – 7:219.10.3389/fonc.2017.00219.
7. Petite, J. N. Transgenic chickens as bioreactors for protein-based drugs. / J. N. Petite, P. E. Mozdziak // *Transgenic Animal Technology* 2002. – 2nd Ed, Academic Press, San Diego, U. S. A. (Pinkert, C. A., ed). – P. 279–306.
8. Pavlou, A. K. Recombinant protein therapeutics--success rates, market trends and values to 2010 / A. K. Pavlou, J. M. Reichert // *Nat Biotechnol.* – 2004. – 22. – P. 1513–9. DOI: 10.1038/nbt1204-1513.
9. Gordon, J. W. Integration and stable germ line transmission of genes injected into

mouse pronuclei / J. W. Gordon and F. H. Ruddle // Science. – 1981. – 214. – P. 1244–1246.

10. Perry, M. M. A complete culture system for the chick embryo / M. M. Perry // Nature. – 1988. – 331:70–72.

11. Love, J. Transgenic birds by DNA microinjection / J. Love, C. Gribbin, C. Mather, H. Sang // Biotechnology. – 1994. – 12: 60–63.

12. Furuta, H. Proliferation of exogenously injected primordial germ cells (PGCs) into busulfan-treated chicken embryos / H. Furuta and N. Fujihara // Asian Journal of Andrology. – 1: 187–190. – 1999.

13. Yamaguchi, H. Inter embryonic (homo- and hetero-sexual) transfer of primordial germ cells (PGCs) between chicken embryos / H. Yamaguchi, Y. Xi and N. Fujihara // Cytototechnology. – 33: 10 – 11 – 08. – 2000.

14. Kino, K. Production of chicken chimeras from injection of frozen-thawed blastodermal cells / K. Kino, B. Pain, S. P. Leibo, M. Cochran, M. E. Clark and R. J. Etches // Poult. Sci. – 1997 – 76, 753–760. doi:10.1093/PS/76.5.753.

15. Kagami, H. Perspectives on avian stem cells for poultry breeding / H. Kagami // Animal Science. – 2016 – 87, 1065–1075.

16. Hamburger, V. H. A series of normal stage in the development of chick embryos / V.H. Hamburger and L. Hamilton // Journal of Morphology, – 1951 – 8: 49–92.

17. Production of germline chimeric quails following spermatogonial cell transplantation in busulfan treated testis. Asian Journal of Andrology (2018) 20, 414–416; doi: 10.4103/aja.aja_79_17

18. Naito, M., Tajima, A., Yasuda, Y. and Kuwana, T. (1994). Production of germline chimeric chickens, with high transmission rate of donor-derived gametes, produced by transfer of primordial germ cells. Mol. Reprod. Dev. 39, 153–161. doi:10.1002/MRD.1080390206

19. Furuta H, Kim KB and Fujihara N. Gene transfer to chicken blastoderm by lipofection or electroporation. Journal of Applied Animal Research, 17: 209-216.2000.

УДК 636.2:[619:616/618]

РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ С АКУШЕРСКИМИ И ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

ХИЛЬКО В. О., студент

Научный руководитель – МЕДВЕДЕВ Г. Ф., д-р вет. наук, профессор

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

Введение. Во многих хозяйствах Республики Беларусь воспроизводство стада сдерживается комплексом факторов, главные из которых – слабая кормовая база и несбалансированное кормление животных и высокая частота послеродовых заболеваний. Отел и послеродовой период – основные периоды риска возникновения акушерской патологии, которая приводит к снижению плодовитости животных. По частоте послеродовых заболеваний доминируют воспалительные про-

цессы в матке. Классифицируют их как метритный комплекс: задержание последа, метрит, эндометрит и пиометра. У этих болезней общие этиологические факторы, для них характерны переход одной болезни в другую и в значительной мере однотипные способы лечения [1, 2]. Проявление их препятствует достижению основных целевых показателей репродуктивной способности животных.

Не менее важную роль в развитии бесплодия играют и функциональные расстройства репродуктивной системы – кисты и гипофункция яичников [2, 3].

Цель работы – изучить структуру акушерских и гинекологических заболеваний и их влияние на репродуктивную способность коров на крупном молочнотоварном комплексе.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в ОАО «Новгородищенское» на МТК «Караси», где содержатся коровы белорусской черно-пестрой и голштинской породы. В течение 2018 г. за всеми отелившимися коровами велось наблюдение и регистрировались случаи акушерских и гинекологических заболеваний. У коров с задержанием последа в течение трех дней проводилось мануальное отделение оболочек, после чего вводились внутриматочные средства в форме палочек, болюсов или суппозиториев. Коровам с послеродовым эндометритом внутриматочно вводились препараты в жидкой форме. У животных, у которых отсутствовало проявление половой охоты в течение 45 дней после отела, проводилось ректальное исследование яичников с целью диагностики нарушений их функции. При выявлении таких нарушений назначалось лечение с использованием гормональных препаратов. По мере проявления половой охоты у переболевших животных проводилось искусственное осеменение их ректоцервикальным способом.

Для анализа репродуктивной способности животных были рассчитаны основные показатели: период от отела до первого осеменения, сервис-период, индекс осеменения, оплодотворяемость после первого осеменения.

Результаты исследований и их обсуждение. На комплексе «Караси» содержится 710 коров. В 2018 году зарегистрировано 602 случая акушерских и гинекологических заболеваний, в том числе 52 (7,3 %) случая задержания последа, 322 (45,3 %) эндометрита различной тяжести, 182 (25,6 %) гипофункции яичников и 46 (6,3 %) случаев кистозной болезни яичников.

У ряда животных с функциональными расстройствами яичников

(гипофункцией и кистами) были осложнения во время родов и послеродовой период, часть из них имели низкую упитанность и невысокую стрессоустойчивость. Такие животные плохо переносят условия современных молочных комплексов. Быстро восстановить репродуктивную функцию таких животных не всегда удавалось только изменением кормления. Во многих случаях возникала необходимость применения гормональных средств.

Основные показатели репродуктивной способности коров с акушерскими и гинекологическими заболеваниями приведены в таблице.

Репродуктивная способность коров с акушерскими и гинекологическими заболеваниями

Показатели	Задержание последа	Эндометрит	Гипофункция яичников	Кисты яичников
	$\bar{x} \pm m \bar{x}$			
Период от отела до 1-го осеменения, дней	48,3 ± 4,2	64,1 ± 9,7	110,2 ± 12,3	79,4 ± 6,5
Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	50,2	46,0	55,6	42,6
Индекс осеменения	2,00 ± 0,30	2,30 ± 0,20	2,30 ± 0,70	2,80 ± 0,60
Сервис-период, дней	115,5 ± 9,7	126,4 ± 11,2	161,6 ± 13,2	147,3 ± 12,3

Анализ данных таблицы показывает, что задержание последа при своевременном и эффективном лечении не оказало существенного отрицательного влияния на показатели репродуктивной функции коров. Животные были своевременно осеменены после отела. Интервал от отела до 1-го осеменения составил в среднем 48,3 дня. Оплодотворяемость после первого осеменения и индекс осеменения не выходили за границы стандарта (50 % и 2,00), а продолжительность сервис-периода укладывается в оптимальную величину для высокопродуктивных коров – 85–115 дней.

В группу коров с послеродовыми эндометритами включены животные с различной тяжестью воспалительного процесса в матке, в том числе и послеродовым метритом. Поэтому показатели репродуктивной способности оказались ниже, чем у коров с задержанием последа. Период от отела до первого осеменения составил (64,1 ± 9,7) дня, сервис-период (126,4 ± 11,2), а индекс осеменения (2,3 ± 0,2).

Гипофункция яичников оказала более существенное влияние на уровень репродуктивной способности животных. Устранение ее занимало значительный промежуток времени. Поэтому период от отела до

первого осеменения составил ($110,2 \pm 12,3$) дней, а сервис-период ($161,6 \pm 13,2$) дней, что гораздо больше стандарта, несмотря на то, что оплодотворяемость после первого осеменения была достаточно высокая – 55,6 %. Индекс осеменения превысил 2,0 и составил ($2,3 \pm 0,7$).

Кисты яичников являются наиболее серьезным функциональным расстройством яичников. Наличие их у коров резко снижает оплодотворяемость после первого осеменения (она составила 42,6 %) и приводит к значительному увеличению индекса осеменения (он равен $2,8 \pm 0,6$) и продолжительности сервис-периода ($147,3 \pm 12,3$).

Заключение. Намолочнотоварном комплексе, где содержалось 710 молочных коров, в течение года зарегистрировано 602 случая акушерских и гинекологических заболеваний. Наиболее ущербными для репродуктивной способности оказались функциональные нарушения яичников – гипофункция и кисты. У животных с этими заболеваниями сервис-период был наиболее длительным и составил ($161,6 \pm 13,2$) и ($147,3 \pm 12,3$) дня соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Defining postpartum uterine disease in cattle / I. M. Sheldon [et al.] // *Theriogenology*. – 2006. – Vol. 65. – P. 1516–1530.
2. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие: учеб.-метод. пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки, 2019. – 212 с.
3. *Veterinary Reproduction and obstetrics*. Tenth edition. Edited by D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. Elsevier, 2019. – 837 p.

УДК 636.22/.28.084.523.001.57

БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ОАО «ИМЕНИ В. З. КОРЖА» СОЛИГОРСКОГО РАЙОНА

ЦАРИКЕВИЧ М. В., студент

Научный руководитель – РАЙХМАН А. Я., канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Основным фактором, оказывающим влияние на продуктивность скота, является кормление. Корма занимают более 60 % в структуре затрат на производство молока. С увеличением продуктивности значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах. При содержании высокопродуктивных животных на крупных

фермах и комплексах роль полноценного кормления возрастает еще больше и требуются более точные исходные данные для нормированного кормления, позволяющие добиться минимальных затрат корма на единицу продукции и максимального использования потенциальных способностей животного организма [1, 3].

Важно правильно определить реальное потребление кормов, скорректировать в зависимости от этого рацион и своевременно сбалансировать его во избежание потери организмом животного мышечной и жировой ткани, а также снижения затрат кормов на продукцию [2, 3].

В нашей работе мы поставили **цель** – провести анализ эффективности кормления лактирующих коров при высокой и средней продуктивности, разработать мероприятия по ее повышению средствами математического моделирования рационов кормления. В задачи работы входил детальный анализ рационов коров с разным уровнем продуктивности и обработка методики составления адресных рецептов комбикормов на разную продуктивность.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в следующих условиях. Система содержания основного стада – круглогодичная стойловая, способ содержания – беспривязный. Поение коров организовано из групповых неглубоких, переворачивающихся автопоилок. Доение коров производится в доильном зале на автоматизированной доильной установке «Параллель 2×30» с быстрым выходом.

Предлагаемая нами методика основана на информационной технологии оптимизация моделей рационов средствами табличного процессора. Мы использовали надстройку «Поиск решения», разработанную программистами компании Front Line.

Результаты исследований. В результате решения математической модели, с учетом указанных ограничений, нам удалось получить полноценный рацион, сбалансированный по основным факторам питания. Обменная энергия, сухое вещество, сырой протеин, сахар и клетчатка практически не отклоняются от нормы. Лишь сырого жира не достаёт 178 г из 679 г, определенных нормой кормления. Кроме того, нам удалось снизить количество самого комбикорма до 7,46 кг. При этом стоимость оптимального суточного рациона составила 4,13 руб. против 8,17 руб. в хозяйственном варианте. Это практически в два раза дешевле. Такой эффект возможен при наличии собственных зерновых ингредиентов и отдельного комбикормового цеха для измельчения и смешивания их. ОКЦ позволяет также равномерно ввести премикс из расчета 10 кг на 1 тонну смеси, что является обязательным условием приготовления адресного комбикорма. Премикс обеспечивает полный

состав минеральных веществ и препаратов, витаминов и должен быть дополнительно закуплен у надежных производителей в достаточном количестве. Стоимость премикса нами не учитывалась, так как его количество (1 %) существенно не повлияет на стоимость комбикорма.

Выводы.

1. Используя методику математического оптимизационного моделирования, нам удалось существенно повысить полноценность рационов без существенного их удорожания. Основной рацион в цехе производства молока потерял в цене до 4,13 рублей, а на разное – до 5,26 рублей.

2. Расчет оптимальных рационов и приведение их состава и питательности в соответствие с нормами потребности является важнейшим мероприятием в системе кормления животных, так как практически всегда существует оптимальный вариант, отыскать который практически невозможно без математического оптимизатора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник / Н. А. Попков. – Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2012. – 260 с.
2. Райхман, А. Я. Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера: метод. указания / А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2006. – 56 с.
3. Рядчиков, В. Г. Питание высокопродуктивных коров / В. Г. Рядчиков, Н. И. Подворок, С. А. Потехин. – Краснодар: КубГАУ, 2002. – 82 с.

УДК 637.1.02

ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ КОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

ЧУМИК Н. Н., студентка

Научный руководитель – ШУЛЬГА Л. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Актуальность. Беларусь является страной, которая входит в число крупнейших мировых экспортеров молочных продуктов. При этом производство молока обеспечивает самую высокую рентабельность среди отраслей животноводства и является источником постоянных финансовых поступлений. Природные условия, позволяющие произ-

водить продукцию с максимальным использованием наиболее дешевых травяных кормов, составляющих основу рационов для жвачных животных, способствуют развитию молочного скотоводства республики [4, 6, 7].

Если в 2014 году, например, свыше пяти тонн молока от коровы надоили только в Гродненской области, то в следующем году этот рубеж преодолели в Брестской области, а в 2017 году – в Минской области. В 2018 году получена наивысшая продуктивность дойного стада в республике за последние годы. По данным Минсельхозпрода, от каждой коровы в сельскохозяйственных организациях надоено в среднем по 5004 кг молока [4, 5].

Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы предусматривает повышение производства молока в стране до 9,2 млн. тонн в 2020 году. Для достижения поставленной цели необходимо увеличить продуктивность животных до 6300 кг молока в расчете на 1 голову [3].

Широко внедряемая сегодня на отечественных фермах и комплексах система производства молока предполагает круглогодичное беспривязное содержание коров в помещениях с организацией выгула рядом с коровником. Для доения строятся специальные доильные залы, которые оборудуются стационарными установками типа «Карусель», «Параллель» и т. д. Кормление – дифференцированное, при этом учитывается продуктивность и физиологическое состояние животного. Корма в виде полнорационных смесей раздают два раза в сутки посредством смесителей-раздатчиков, оснащенных компьютерными устройствами для взвешивания, поение осуществляется из групповых поилок [1, 2].

Качество и количество произведенного молока в агропромышленном комплексе зависит не только от эффективности проводимой селекции, но и от системы и способа содержания дойного стада.

Одним из этапов работы по увеличению надоев является определение наиболее производительной технологии получения молока, которая даст максимальный прирост продукции при наименьших затратах. Решающее влияние на технологию производства продукции оказывает не только способ содержания дойного стада в течение года, но и условия доения коров. Оно определяет выбор средств механизации производственных процессов, а также оказывает непосредственное влияние на качество произведенной и реализуемой продукции молочного скотоводства.

В практику современных промышленных комплексов внедряются такие способы содержания и доения молочного стада, которые базируются на данных сравнительной физиологии и этологии животных. Промышленное ведение животноводства, насыщенного механизмами, скопление большого количества животных на сравнительно больших площадях, поиск рациональных режимов содержания, доения и кормления требуют научного изучения, разработки и теоретического обоснования. В связи с переводом дойного стада на беспривязный способ содержания становится вопрос о способах доения коров и продолжительности использования животных. Следовательно, необходимо решить важную задачу – обеспечить и сохранить здоровье животных, их высокую продуктивность и качество произведенной продукции [7].

Цель работы – определить влияние индивидуального закрепления дойного стада за операторами машинного доения на молочную продуктивности коров.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в КСУП «Ельск» в течение 2018 года. Нами были отобраны две молочнотоварные фермы. Контрольной фермой была выбрана молочнотоварная ферма «Движки 2» (доение осуществлялось в доильном зале, оборудованном доильной установкой типа «Ёлочка 2×16»), а опытной – молочнотоварная ферма «Ремезы» (доение осуществлялось в доильном зале оборудованном доильной установкой ПДУ-8 МА с индивидуальным закреплением животных за операторами машинного доения).

Результаты исследований и их обсуждение. При производстве молока большое влияние уделяется количеству и качеству произведенной продукции. К количественным показателям относятся такие, как среднесуточный удой на 1 корову, физический и зачетный вес реализованного молока, товарность молока.

Для определения продуктивности животных нами был проведен анализ среднесуточных удоев от одной коровы.

В исследованиях установлено, что среднесуточный удой в I контрольной группе начинает возрастать с марта, что связано с началом массовых отелов коров. Во II опытной группе значительных расхождений по среднесуточным надоям не наблюдалось, что связано с равномерными круглогодовыми отелами. Однако как в опытной, так и в контрольной группе наблюдается снижение продуктивности с августа из-за изменений условий кормления.

За весь период исследования II контрольная группа по молочной

продуктивности превышала удой I опытной группы и в среднем за год превосходство составило 79,8 кг.

Одним из главных показателей в животноводстве является среднегодовой удой от одной коровы. Продуктивность животных за год представлена на рис. 1.

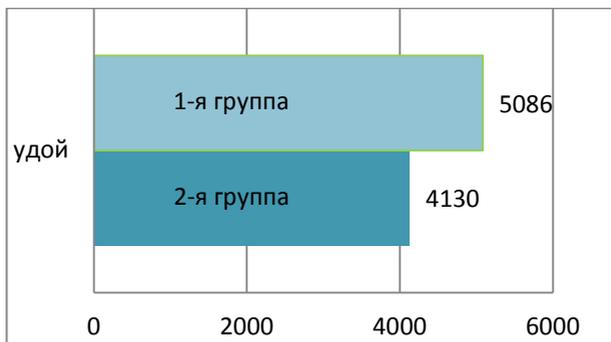


Рис. 1. Среднегодовой удой от одной коровы, кг

Анализ рис. 1 показывает, что более высокий среднегодовой удой на корову был получен в I опытной группе – 5 086 кг, что на 956 кг выше, или 18,8 %, по сравнению с показателем II контрольной группы.

Закключение. Таким образом, в условиях хозяйства более высоким уровнем молочной продуктивности обладают животные, доение которых осуществляется в доильном зале, оборудованном доильной установкой ПДУ – 8 МА у конкретно закрепленных операторов машинного доения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вопросы содержания, кормления и доения коров в условиях интенсивной технологии производства молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.belagroservice.by. – Дата доступа: 15.02.2020.

2. Гончаров, А. В. Анализ эффективности использования доильных установок при стойловом содержании в хозяйствах Витебской области / А. В. Гончаров, И. Н. Таркановский, С. С. Брикет // Ученые Записки УО ВГАВМ. – 2015. – Т. 51. – вып. 1, Ч. 2. – С. 22–25.

3. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы / Информационно-ресурсный центр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gomel-fermer.by>. – Дата доступа: 05.02.2020.

4. Молочное скотоводство / Информационно-ресурсный центр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dairynews.ru>. – Дата доступа: 05.02.2020.

5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by>. – Дата доступа: 24.01.2019.

6. Шиманович, А. В. Технологические решения при производстве молока / А. В. Шиманович // Агронимия. Защита растений. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Ветеринария, Зоотехния: сб. науч. статей по материалам XIX Международной студенческой научной конференции, Гродно, 29 марта, 21 марта, 30 мая, 17 мая, 23 мая 2018. – Гродно: ГГАУ, 2018. – С. 387–388.

7. Шульга, Л. В. Влияние технологии машинного доения коров на качество молока / Л. В. Шульга, Д. П. Старовойтов // Ученые Записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 342–345.

УДК 638.1:[378/095:63](476.4)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВЕДЕНИЯ КАРПАТСКИХ, КРАИНСКИХ И БАКФАСТСКИХ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ ПЧЕЛОПАСЕКИ УО БГСХА

ШВЕД А. В., магистрант

Научный руководитель – СЕРЯКОВ И. С., *д-р с.-х. наук, профессор*

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

Введение. Пчеловодство в Беларуси является дополняющей отраслью животноводства, но при этом она помогает не только получать высокие урожаи энтомофильных культур, но и поставлять ценную продукцию для пищевых целей и для фармацевтических промышленности.

В условиях нашего государства разводится среднерусская, карпатская и краинская породы пчел, но в последние годы все больше и больше сообщений о бакфастской породе.

Одна из самых старых пород в нашей стране – среднерусская. Она обладает рядом таких ценных свойств, как отличная зимостойкость, невосприимчивость к некоторым болезням, достаточно хорошими медосборами. Вместе с тем у этих пчел есть негативные черты: ройливость и злобливость. Н. Н. Гронкин считает, что селекционеры способны сказать свое слово и вывести линии среднерусских пчел, которые сохранив высокую зимостойкость, были бы менее злобливы и ройливы [1]. К. Ф. Дребер отмечает, что среднерусские пчелы злобливость и ройливость проявляют там, где нет надлежащего ухода за ними

и слабая кормовая база [2]. Н. В. Контер указывает, что селекция должна вестись с учетом экологической обстановки или плотности пчелиных семей и качества кормовой базы [3].

Эколого-климатические условия Беларуси во многом аналогичны условиям Карпат, а поэтому карпатская порода получила большое распространение. Эта порода зимостойкая, низкая ройливость и высокое миролюбие делают этих пчел привлекательными и технологичными. На данное время массив этих пчел занимает примерно 65 % от всего пчелиного царства, как считает В. И. Яковлев [4]. В республике около 15 % от всего количества пчелиных семей приходится на краинских, родиной которых являются Альпы (граница бывшей Югославии и Австрии). Пчелы этой породы зимостойки, незлобливы и неройливы. В государствах Прибалтики занимают 90 % от всей численности [5].

В условиях Беларуси по данным О. Тимошева пчелы этой породы должны занимать главенствующее положение среди всех разводимых на нашей территории, так как они менее восприимчивы к различным заболеваниям и более миролюбивые даже, чем карпатские [6]. По мнению В. П. Николаенко, нельзя ставить знак равенства между карпатской и краинской породами, так как у них имеются морфологические различия – длина хоботка, ширина третьего тергита и площадь крыла. [7]. Он указывает, что разводить эту породу можно, но с определенной опаской, так как возможны варианты оплодотворения маток трутнями карпатской породы.

В последние пять лет в Беларусь и Россию без всяких санкций завозят бакфастскую породу пчел, а точнее маток плодных. Родина этой породы – Великобритания [8]. В Беларуси, как и в России, абсолютное большинство пчеловодов негативно относятся к этой породе, так как она обладает слабой зимостойкостью, хотя малоройливая и незлобливая, т. е. требует к себе особых условий при зимовке.

А. В. Бородачев плохо отзывается о этой породе, ее помесях с карпатской породой. По его утверждению полученные помеси становятся агрессивными, а по продуктивности уступающей чистопородным [9].

В. К. Кислов положительно характеризует эту породу, особенно за низкую ройливость и хорошую медовую и восковую продуктивность [10]. По его мнению, эта порода заслуживает внимания и ее следует разводить.

В. И. Крижан приводит свои выводы в пользу новой породы для условий Беларуси [11].

Таким образом, мы видим, что существуют разные мнения относи-

тельно разведения той или иной породы пчел, следовательно, пчеловодам нужно делать собственные выводы.

Цель работы – сравнить медовую, восковую продуктивности карпатских, краинских и бакфастских пчел в условиях ведения данной отрасли в УО БГСХА.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели было сформировано три группы пчелиных семей из карпатских, краинских и бакфастских.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во семей	Исследуемые показатели
Карпатские	3	Продуктивность: медовая, восковая
Краинские	3	
Бакфастские	3	

Семьи формировались с учетом возраста маток, их плодовитости и медовой и восковой продуктивности.

Результаты исследований. Медовая и восковая продуктивности семей пород пчел представлены в табл. 2.

Таблица 2. Медовая и восковая продуктивности изучаемых пород

Группа	Продуктивность	
	Медовая, кг	Восковая, г
Карпатские	21,0±1,1	650,0±25
Краинские	19,8±1,4	648,0±30
Бакфастские	19,6±1,5	668,0±26

Цифровой материал таблицы дает нам право считать, что в условиях нашей пчелопасеки лучший результат по медовой продуктивности был у пчел карпатских и составил 21,0 кг, на втором месте оказались краинские пчелы – 19,8, или на 5,8 % меньше предыдущих, а бакфастские имели медовую продуктивность на 6,7 % ниже карпатских.

Восковая продуктивность более высокой оказалась в группе бакфастских пчел – 668 г, а у остальных пчел она была равна 650 и 648 г, т. е. практически одинаковой.

Заключение. Проведенные исследования на пасеке показали, что карпатские пчелы имеют медовую продуктивность на 5,8 % выше, чем краинские, и на 6,7 % выше бакфастских.

Восковая продуктивность была у бакфастских 668 г, или на 18 г

больше, чем у карпатских, и на 20 г выше краинских пчел.

Таким образом, более приемлемая для нашей пчелопасеки карпатская порода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гронкин, Н. Н. О необходимости селекции специальных линий среднерусских пчел / Н. Н. Гранкин // Пчеловодство. – 2008. – № 2. – С. 33–36.
2. Дребер, К. Ф. Причина негативных явлений в среде среднерусских пчел / К. Ф. Дребер // Пчеловодство. – 2007. – № 4. – С. 45–46.
3. Контер, Н. В. Селекция и экологическая обстановка в пчеловодстве / Н. В. Контер // Пчеловодство. – 2005. – № 5. – С. 53.
4. Яковлев, В. И. Имеет ли будущее краинская порода в Беларуси / В. И. Яковлев // Пчеловодство. – 2007. – № 10. – С. 45.
5. Егошина, Р. Л. Сравнительная зимостойкость и продуктивность краинской и среднерусской пород пчел / Р. Л. Егошина // Пчеловодство. – 2001. – № 4. – С. 15–16.
6. Тимошева, О. А. Карпатская порода в Беларуси / О. А. Тимошева // Пчеловодство. – 2006. – № 3. – С. 54–55.
7. Николаенко, В. П. Правомерна ли ставка на краинскую породу / В. П. Николаенко // Пчеловодство. – 2007. – № 3. – С. 20–21.
8. Кочетов, А. С. Что это за пчелы? / А. С. Кочетов // Пчеловодство. – 2012. – № 7. – С. 35–36.
9. Бородачев, А. В. Карпатка или бакфаставка нужна? / А. В. Бородачев // Пчеловодство. – 2013. – № 5. – С. 47–49.
10. Кислов, В. К. Хороша бакфастская порода / В. К. Кислов // Беларускі пчалар. – 2016. – № 2. – С. 47–50.
11. Крижан, В. И. Я за англичанку на земле Беларуси / В. И. Крижан // Беларускі пчалар. – 2011. – № 5. – С. 31–33.

УДК 619:615.28

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «АЗИВЕТ» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

ШЕСТАКОВА А. С., ИВАНОВА Е. О., студенты

Научный руководитель – ПЕТРОВ В. В., канд. вет. наук, доцент

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

Введение. Задачи пищеварительной системы заключаются в следующем: прием и механическое размельчение корма, его химическое расщепление, всасывание и производство питательных веществ, необходимых для процессов жизнедеятельности, выделение продуктов обмена и непереваренных компонентов корма. Заболевания желудка и

кишечника являются одними из самых распространенных заболеваний домашних животных, возникающих на фоне неправильного кормления. Лечение таких заболеваний следует начинать немедленно [1, 2].

Цель исследований – оценить терапевтическую эффективность ветеринарного препарата «Азивет» при гастроэнтеритах у собак.

Материалы и методы. Ветеринарный препарат «Азивет» содержит в себе азитромицин – макролидный антибиотик подгруппы азалидов. Азитромицин обладает широким спектром действия в отношении грамотрицательных (*Actinobacilluspleuropneumoniae*, *Actinobacilluslignieresii*, *Pasteurellahaemolytica*, *Pasteurellamultocida*, *Haemophilusspp.*, *Moraxellaspp.*, *Bordetellaspp.*, *Campylobacterspp.*, *Salmonellaspp.*, *Escherichiacoli*) и грамположительных бактерий (*Listeriaspp.*, *Staphylococusspp.*, *Streptococusspp.*), некоторых анаэробных бактерий (*Clostridiumperfringens*, *Fusobacteriumsp.*); а также *Chlamydiaspp.*, *Mycoplasmaspp.* Оказывает бактериостатическое действие, а в высоких концентрациях – бактерицидное. Механизм бактериостатического действия заключается в угнетении пептидтранслоказы на стадии трансляции, связываясь с 50S субъединицей рибосом, подавляет синтез белка, замедляет рост и размножение бактерий. Действует на вне- и внутриклеточных возбудителей. Концентрация в тканях и клетках в 10–50 раз выше, чем в плазме крови, а в очаге инфекции – на 20–30 % больше, чем в здоровых тканях. Азитромицин проявляет постантибиотический эффект – персистирующее ингибирование жизнедеятельности бактерий после их кратковременного контакта с антибактериальным препаратом. В основе эффекта лежат необратимые изменения в рибосомах микроорганизма, следствием чего является стойкий блок транслокации. За счет этого общее антибактериальное действие препарата усиливается и пролонгируется, сохраняясь в течение срока, необходимого для ресинтеза новых функциональных белков микробной клетки. При парентеральном введении азитромицин быстро всасывается из места инъекции, проникает во все органы и ткани организма. В плазме связывается на 50–80 % с белками крови. Максимальная концентрация антибиотика в крови достигается через 30–60 минут. Терапевтический эффект после применения препарата сохраняется в течение 10 дней. Препарат выделяется из организма преимущественно в неизменном виде с мочой и желчью [3, 4].

Исследования проводили в условиях клиники кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных им. Я. Г. Губаревица УО ВГАВМ на собаках, больных гастроэнтеритом. Всего в экс-

перименте было задействовано 8 собак, разных пород (французский бульдог, английский бульдог, немецкая овчарка, дворняжка) в возрасте от трех месяцев до двух лет. По сведениям владельцев, у собак отмечали схожие клинические признаки: угнетение, вялость, периодическая рвота, диарея, истощение, болезненность в области брюшной стенки.

Собакам, больным острым гастроэнтеритом, в качестве антимикробного средства применяли ветеринарный препарат «Азивет» внутримышечно, в дозе 1 см³ мл на 10 кг массы животного, один раз в сутки 5 дней подряд.

Больных животных на сутки ограничивали в корме, воду выпаивали свободно. Внутрь задавали смекту в виде взвеси три раза в сутки до выздоровления. При необходимости собакам проводилась электролитная терапия препаратом «Раствор Рингера» или раствором натрия хлорида изотоническим, который вводили внутривенно в дозе 10–20 мл/кг массы один-два раза в день, в зависимости от состояния. При угнетенном состоянии больным животным всех групп вводили 20%-ный раствор кофеина натрия бензоата в дозе 0,05–0,1 мл/кг массы животного, подкожно, два раза в день. В качестве противорвотного средства использовали 0,5 % раствор метоклопрамида гидрохлорида, в дозе 0,04 мл/кг внутривенно, 2–3 раза в день. Щенкам при выраженном метеоризме внутрь задавали укропную воду в дозе 5,0–20,0 мл на животное, 2 раза в день в течение 3–4 дней. В качестве антигистаминного применяли тавегил из расчета 1,0 мл на 10 кг массы животного, 1–2 раза в день. Отдельным животным подкожно вводили 0,1 % раствор атропина сульфата в дозе 1,0 мл/10 кг массы тела, в качестве спазмолитического препарата. В случае выраженного обезвоживания и нарушения сердечной деятельности внутривенно вводили панангин в дозе 1,0 мл/5 кг массы животного.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установили, что у собак, больных гастроэнтеритом, при проведении лечения выздоровление происходило постепенно. На второй-третий день от начала лечения отмечали уменьшение клинических признаков гастроэнтерита. Отсутствие важного клинического признака гастроэнтерита – диареи (частой дефекации), у некоторых собак наблюдалось уже на третий день от начала лечения. Животные становились более подвижными, реагировали на внешние раздражения, начали охотно принимать корм. Болезненности брюшной стенки не отмечалось. Интенсивность выздоровления собак зависела от воз-

раста, так, собаки более старшего возраста выздоравливали быстрее, и выздоровление при этом наблюдалось на 3–5 сутки, в то время как у щенков выздоровление у щенков наступало на 4–6 сутки. После клинического выздоровления возобновления заболевания не отмечено. Падежа животных отмечено не было. Побочных действий от применения препаратов у собак всех групп не отмечено.

Заключение. Ветеринарный препарат «Азивет» показал высокую эффективность при лечении собак с гастроэнтеритом. Средняя продолжительность болезни составила 3–6 дней, что свидетельствует о том, что включение препарата в схему лечения гастроэнтерита в качестве антимикробного средства приводит к снижению срока лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внутренние болезни животных: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования: в 2 ч. / С. С. Абрамов [и др.]; под ред. С. С. Абрамова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – Ч. 1. – 536 с.
2. Сутер, П. Ф. Болезни собак / П. Ф. Сутер. – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 1360 с.
3. Фармакология / В. Д. Соколов [и др.]; под ред. В. Д. Соколова. – СПб.: Лань, 2013. – 576 с.
4. Plumb, Donald C. Veterinary Drug Handbook / Donald C. Plumb. – Iowastate Press, 2015. – 1279 p.

УДК 636.52/58.084:636.087.7

КОРМЛЕНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

ШИНДИН И. С., студент

Научный руководитель – КОЗЛОВА О. А., ассистент

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

Кормление как дисциплина является одной из важнейших в зоотехнии. Применение современных наработок позволяет максимизировать продуктивность животных при условии рационального использования ресурсов хозяйства.

Производство молока является главной целью любого молочно-товарного комплекса, вследствие этого следует максимально эффективно использовать все доступные средства для увеличения этого показателя. Однако даже если максимально ответственно подойти к процессам кормления и содержания животных, при этом имея не самых

продуктивных животных, невозможно достигнуть действительно высоких показателей, так как продуктивность животных ограничена генетическим потенциалом. При этом, имея высокопродуктивных коров, можно достигнуть действительно высоких показателей продуктивности.

Высокопродуктивными принято считать коров с суточным удоем равным либо превышающим 20 кг молока или 6000 кг и более за лактацию. Животные с такими показателями являются наиболее ценными и более эффективными с точки зрения максимизации получения продукции. Пищеварение данных животных является более эффективным, так как биологическая конверсия достигает 37–40 %, что служит причиной того, что затраты кормовых единиц на 1 кг молока ниже у более высокопродуктивных животных. При этом этим животным требуется другие условия кормления.

Потребность в концентрации нутриентов в корме выше, вследствие чего следует строго следить за высоким качеством корма и его питательностью. Сено, сенаж и силос должны быть не ниже 1-го класса, с максимальным содержанием энергии в сухом веществе. Готовить их желательно из бобово-злаковых трав, с содержанием бобового компонента не менее 50 %. Это обеспечивает коров полноценным белком, минеральными веществами, и такой корм способствует образованию витаминов группы В в рубце.

Несмотря на то что основными кормами являются кукурузный силос, сенаж из бобовых и злаковых трав и злаково-бобовое сено, довольно большую часть рациона занимают концентрированные корма. Из зерновых злаков отмечают ячмень и овес, так как они имеют высокую энергетическую ценность и не имеют антипитательных факторов, поэтому их используют как основу для комбикормов.

Немаловажным фактором является балансировка рациона по сахаропротеиновому отношению (1:1–1,5:1). Сахар является не только легкодоступной энергией, но и основой для жизнедеятельности полезной микрофлоры, которая помогает перевариванию сухого вещества корма (до 80 %). Корнеплоды являются основным источником сахара (70 %), в грубых и зерновых кормах его содержится меньше. Однако из-за низкой рентабельности предпочтение отдается зерну: оно более технологично, менее трудоемко в возделывании, хранении, раздаче. Сахара в зерне мало (2–5 %), но это компенсируется концентрацией другого не менее важного углевода – крахмала (60–65 % от сухого вещества).

Из концентратов также дают белковые добавки – шроты и жмыхи

из зернобобовых и масличных культур. Уровень концентратов зависит от продуктивности и фазы лактации. Он может достигать 40–45 %. Превышение этого уровня неизбежно ведет к снижению содержания клетчатки, уровень которой не должен быть ниже 17 %. Снижение уровня клетчатки до 13 % ухудшает ее переваримость, в преджелудках наступает микробная ассоциация, вследствие чего увеличивается образование масляной кислоты.

В летний период основу рациона составляет пастбищная трава, но её питательность не может полностью покрыть потребность в питательных веществах, поэтому в рацион добавляют необходимое количество концентратов.

Негативной стороной такого подхода являются специфические проблемы, в большей степени характерные для высокопродуктивных животных. У таких коров существенно снижены возможности приспособления к изменениям условий внешней среды, возможно длительное состояние отрицательного баланса в функционировании обмена веществ.

Дефицит энергетических веществ компенсируется катаболическими процессами на фоне усиления влияния биологически активных соединений. Нарушение обменных процессов без алиментарной компенсации приводит к развитию патологических состояний. В этот перечень входят такие заболевания, как: ацидоз рубца, кетоз, гепатоз, алиментарное бесплодие и метаболические иммунодефициты. Все эти болезни вызывают различные последствия, в том числе снижение продуктивности или полное ее отсутствие.

Одним из способов борьбы с данными проблемами, является профилактика.

В профилактике особое значение имеют устранение дефицита энергии у новотельных коров, недопущение перекорма коров в стадии затухания лактации и сухостойного периода, поддержание нормальных условий содержания, систематический активный моцион. Соблюдение структуры и балансировки рациона: оптимальное содержание клетчатки, сахаропротеинового отношения, недопущение энергетического дефицита и белкового перекорма. Недопущение скармливания недоброкачественных кормов, длительного однотипного высококонцентратного кормления с недостатком сена, а также проведение систематических биохимических исследований крови и исследование мочи на наличие в ней повышенного количества кетоновых тел.

Профилактика этих заболеваний может предупредить и другие алиментарные заболевания. Только в случае соблюдения всех перечисленных рекомендаций, высокопродуктивные животные смогут проявить свой генетический потенциал и достигнуть высоких показателей продуктивности, что положительно повлияет на экономическую стабильность хозяйства и даст возможность развивать, модифицировать и интенсифицировать производство, поднимая уровень животноводства в Республике Беларусь.

Современные государственные программы по стимулированию развития сельского хозяйства в целом и животноводства в частности должны обеспечить материальную и информационную базу для применения современных наработок с целью повышения качества и количества продукции. Использование высокопродуктивных животных – единственно возможный путь развития молочного животноводства в условиях современной реальности, расширения крупных городов и роста уровня потребления продукции. Только эти животные смогут давать большое количество продукции, занимая сравнительно меньшие объёмы пространства, но они требуют особых условий содержания, и это стоит принять во внимание и научиться их выполнять.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внутренние болезни животных: учебник / под ред. Г. Г. Щербакова, А. В. Яшина. – СПб.: Лань, 2014. – 720 с.
2. Внутренние болезни животных: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования: в 2 ч. / С. С. Абрамов [и др.]; под ред. С. С. Абрамова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – Ч. 1. – 536 с.; Ч. 2. – 592 с.
3. Кормление сельскохозяйственных животных. Методика и техника составления рационов для крупного рогатого скота: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 123 с.
4. Физиология кормления жвачных животных: практич. пособие для зооинженеров, врачей ветеринарной медицины, студентов факультетов ветеринарной медицины, зооинженерного и слушателей ФПК / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 138 с.
5. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В. К. Пестис [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.
6. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб.-метод. пособие для студентов специальности «Зоотехния» / М. В. Шупик [и др.]. – Горки: БГСХА, 2014. – 236 с.

УДК 636.221.28.034

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

ЩЕМЕЛЕВ О. И., студент

Научный руководитель – ДУБЕЖИНСКИЙ Е. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Одно из главных условий интенсификации молочного скотоводства – повышение продуктивности коров. Реализация этого условия может быть достигнута путем применения новых биологических методов качественного улучшения скота, организации полноценного нормированного кормления коров, выбора доильных машин и организации доения в зависимости от принятой технологии производства молока, условий содержания животных, внедрения прогрессивных форм организации труда и производства, а также прогрессивных технологий получения молока высокого качества.

В настоящее время использование новейших технологий позволяет снижать себестоимость производства молока и повысить его качество, а также высвободить часть работников для других нужд, минимизировать «человеческий фактор» и обеспечить безупречное обслуживание молочного скота.

В соответствии с концепцией развития молочного скотоводства на 2015–2020 годы, планируется довести в 2020 г. удой молока от коровы в среднем по республике до 7 тыс. кг, что выше уровня 2019 года почти на 2000 кг. Численность коров дойного стада к концу 2020 г. будет стабилизирована на уровне 1,6–1,7 млн. голов.

Выполнение поставленных задач может быть достигнуто при проведении комплекса организационных и технологических мероприятий по завершении поэтапной специализации сельскохозяйственных и иных организаций и переходу на промышленные, интенсивные технологии производства молока. В свою очередь это влечет за собой необходимость коренного пересмотра подходов к организации селекционно-племенной работы, кормопроизводства, управления основными технологическими процессами.

Во всех категориях хозяйств республики удельный вес молока в структуре валовой продукции сельского хозяйства устойчиво находит-

ся в пределах 20–24 %. По производству молочного сырья и разнообразных молочных продуктов республика находится среди мировых лидеров. В настоящее время около 55 % молока, поступившего на переработку, в виде молочных продуктов поставляется на экспорт.

Республика Беларусь обладает потенциалом увеличения объемов производства молока к 2020 году до 9,0–9,5 млн. тонн. Большое влияние на интенсивность ведения молочного скотоводства оказывает применяемая технология. Поэтому необходимо изыскивать такие технологические решения, которые не противоречат биологическим особенностям животных и не снижают их продуктивность. Установлено, что эффективность технологии производства молока в значительной мере определяется системой и способом содержания коров.

От системы содержания в большой степени зависят продолжительность использования маточного поголовья, процент ежегодной выбраковки коров, оплодотворяемость коров и телок, экономическая эффективность использования молочного стада и состояние воспроизводства. Выбор наиболее эффективного способа содержания коров для каждого хозяйства зависит от конкретных природно-экономических и социальных условий и является задачей актуальной.

Цель работы – изучить влияние систем содержания коров на их молочную продуктивность.

Материал и методика исследований. В условиях ОАО «Племенной завод «Индустрия» Пуховичского района был проведен научно-хозяйственный опыт. Для проведения опыта использовались коровы белорусской черно-пестрой породы третьей лактации. Были сформированы две группы коров по 55 голов в каждой. Опыт длился 92 дня.

Кормление коров на обеих фермах осуществлялось по однотипным рационам, сбалансированным по основным питательным веществам в соответствии с детализированными нормами. Продуктивность коров и качество молока учитывали при проведении контрольных доек, а также по данным отчетных документов и товарно-транспортных накладных по результатам приемки молока в ОАО «Слущкий сыродельный комбинат».

Результаты исследований и их обсуждение. Одной из важнейших задач, стоящих перед работниками отрасли молочного скотоводства, является увеличение объемов производства молока и улучшение его качества. Согласно методике исследований, нами был проведен анализ уровня удоев коров на молочных фермах с различными системами

содержания за изучаемый период, которые представлены в табл. 1.

Проведенные исследования по изучению качества молока, полученного на фермах при различных системах содержания коров, показали, что жирность молока в среднем за три месяца по ферме «Пуховичи» составила 3,57 %, что превышает аналогичный показатель по ферме «Блонь» на 0,06 п. п.

Таблица 1. Уровень молочной продуктивности коров

Наименование показателя	Система содержания коров	Удой на 1 корову, кг			Итого за 92 дня, кг
		Июль	Август	Сентябрь	
МТФ «Пуховичи» (опытная группа)	Стойлово-пастбищная	334,8	347,2	330,0	1012,0
МТФ «Блонь» (контрольная группа)	Круглогодовая стойловая	285,2	279,0	261,0	825,2
± к контролю		49,6	68,2	69	186,8
В % к контролю		17,4	24,4	26,4	22,6

Данные, представленные в табл. 1, показывают, что в июле на МТФ «Пуховичи» удой молока на одну корову составил 334,8 кг, что на 17,4 %, или на 49,6 кг, больше, чем на МТФ «Блонь». В августе и сентябре отмечается рост молочной продуктивности на МТФ Пуховичи» к уровню продуктивности коров на контрольной ферме, соответственно на 68,2 и 69 кг. В среднем за три месяца рост молочной продуктивности коров на опытной ферме к уровню продуктивности на МТФ «Блонь» составил 22,6 %.

В процессе исследований установлено, что условия содержания коров оказывают существенное влияние как на уровень производства, так и реализацию молока. По эффективности использования производственной продукции отличается более высокий уровень товарности молока на МТФ «Пуховичи», который превышает соответствующий показатель МТФ «Блонь» на 5,3 %.

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих качество молока, производимого на молочных фермах, является доля его реализации по сортовому составу. В табл. 2 представлены показатели реализации молока по сортам за три месяца.

Т а б л и ц а 2. Реализация молока по сортам за 3 месяца

Сорт	Производственное подразделение				МТФ «Пуховичи» ± МТФ «Блонь»	
	МТФ «Пуховичи»		МТФ «Блонь»		кг	п. п.
	кг	%	кг	%		
Экстра	40807	82,1	29338	74,3	+11469	+7,8
Высший	8897	17,9	10148	25,7	-1251	-7,8
Итого...	49704	–	39486		10218	

Из данных табл. 2 видно, что уровень реализации молока сортом экстра на МТФ «Блонь» с доением коров на доильной установке «Параллель» составил 74,3 %, а на МТФ «Пуховичи» при доении коров в молокопровод 82,1 %. Реализация молока высшим сортом на МТФ «Блонь» составила 25,7 %, а на ферме «Пуховичи» 17,9 %.

На основании проведенных исследований мы рассчитали экономическую эффективность производства и реализации молока в зависимости от системы содержания коров. При расчете денежной выручки были учтены следующие показатели: удой на 1 корову, содержание массовой доли жира в реализованном молоке, удой в пересчете на базисную жирность, валовое производство молока в базисной жирности, объем реализованного молока по сортам. Экономическая эффективность производства молока в ОАО «Племенной завод «Индустрия» при различных системах содержания коров представлена в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Эффективность производства молока

Показатели	Производственное подразделение		Соотношение показателей МТФ «Пуховичи» к МТФ «Блонь», %
	МТФ «Пуховичи»	МТФ «Блонь»	
Поголовье, гол.	55	55	100,0
Удой на 1 корову, кг	1012	825,2	123,8
Содержание жира в реализованном молоке	3,57	3,51	101,7
Удой в перерасчете на базисную жирность, кг	1003,6	804,6	124,7
Валовое производство молока в базисной жирности, цн	55,2	44,3	124,6
Уровень товарности молока, %	89,3	87	102,6
Объем реализованного молока, цн	49,3	38,5	128,0
В т. ч. сортом экстра	40,5	28,6	141,6
Высшим сортом	8,8	9,9	88,8
Денежная выручка от реализации молока, тыс. руб.	31,55	24,64	128
В т. ч. в расчете на 1 корову, руб.	574	448	128,1

Из данных табл. 3 видно, что денежная выручка от реализации молока на ферме «Пуховичи» при стойлово-пастбищной системе содержания коров составила 31,55 тыс. руб., что выше по сравнению с беспривязным содержанием коров на ферме «Блонь» на 6,91 тыс. руб. Это связано с более высоким удоем молока на 1 корову в пересчете на базисную жирность на ферме «Пуховичи» и большим объемом реализованного молока сортом «экстра».

Заключение. По результатам проведенных исследований выявлена зависимость молочной продуктивности коров от системы их содержания. Удой от коров опытной группы за 92 дня по третьей лактации составил 1 012 кг, что превышает уровень контрольной группы на 186,8 кг, или на 22,6 %. Жирность молока в среднем за три месяца по опытной группе коров составила 3,57 %, что выше аналогичного показателя контрольной группы на 0,06 п. п.

При стойлово-пастбищной системе содержания коров денежная выручка от реализации молока составила 31,55 тыс. руб., что выше по сравнению с контрольной группой на 6,91 тыс. руб.

УДК 639.371.13

ДИНАМИКА СКОРОСТИ РОСТА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

ЯСЬКИНА Я. А., студентка

Научный руководитель – ДАВЫДОВИЧ Е. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Форелеводство – высокоинтенсивная форма ведения прудового рыбоводства, позволяющая получать большое количество рыбы с единицы площади. Основной объект форелеводства в нашей стране – радужная форель. Быстрое распространение радужной форели и ее нынешнее ведущее значение в холодноводном рыбоводстве можно объяснить рядом ценных хозяйственных особенностей, и в первую очередь высокими продуктивными качествами. Этот вид легко приспосабливается к условиям окружающей среды. Он может выдерживать температуру от близкой к нулю до 27 °С, но оптимальной температурой является 15–18 °С. Оптимальная концентрация кислорода 9–11 мг/л. Радужная форель активно осваивает естественную кормовую базу и быстро растет благодаря хорошему усвоению кормов.

Целью наших исследований являлось изучение закономерностей роста радужной форели. Исследования по изучению скорости роста

форели проводили в ОАО «Лохва», деревня Косичи Быховского района Могилевской области. Опытные работы проводили в период с 15 сентября до 15 декабря, то есть 91 день.

Таблица 1. Схема опыта

№ бассейна	Объем бассейна, м ³	Количество посаженной форели, шт.
1	425	12000
2	425	12000

Как видно из табл. 1, исследования проводились в двух бассейнах, каждый из которых имел объем 425 м³, общее количество посаженной форели в каждом бассейне составило 12000 шт.

Таблица 2. Плотность посадки радужной форели в бассейнах

№ бассейна	Объем бассейна, м ³	Количество, шт.	Плотность посадки	
			экз./м ³	кг/м ³
1	425	12000	28	0,48
2	425	12000	28	0,68

Данные табл. 2 говорят о том, что плотность посадки, рассчитываемая в штуках на 1 м³ площади бассейна, была одинаковой в бассейнах № 1 и № 2 и составила 28 экз./м³. В то же время она отличалась по бассейнам на 0,2 кг/м³ и составила 0,48 кг/м³ и 0,68 кг/м³, что было связано с разной среднесуточной массой. Рыбопосадочный материал был рассортирован на более крупную форель (средней массой 25 г), которая посажена в бассейне № 2, и более мелкую (средней массой 16 г) – для бассейна № 1.

Таблица 3. Динамика показателей абсолютного прироста форели

№ бассейна	Плотность посадки, экз./м ³	Масса средней навески				Прирост, г
		при посадке, г	Cv, %	при облове, г	Cv, %	
1	28	16,0±1,3	12,6	335,0±49,3	15,1	308
2	28	25,0±1,7	15,1	560,0±59,1	12,8	436

В статистике принято считать, что если коэффициент вариации (Cv) меньше 10 %, то степень рассеивания данных считается незначительной; от 10 % до 20 % – средней; больше 20 % и меньше или равно 33 % – значительной; если значение коэффициента вариации не превышает 33 %, то совокупность считается однородной; если больше

33 %, то – неоднородной. Анализируя данные табл. 3, можно сказать, что при посадке форель имела средней коэффициент вариации по массе, который составил 12,6 % и 15,1 %, в бассейне № 1 и № 2. Масса в конце исследований у форели из бассейна № 2 превышала массу форели из бассейна № 1 на 135,0 г, что связано с большей начальной массой на 9,0 г при посадке. Коэффициент вариации массы в конце исследования вырос до 15,1 % в бассейне № 1 и до 12,8 % в бассейне № 2, что можно рассматривать как положительную сторону выращивания, так как группа товарной форели в обоих бассейнах была среднеоднородной.

Таблица 4. Темп роста радужной форели

№ бассейна	Плотность посадки, кг/м ³	Масса средней навески		Прирост	
		в начале опыта, г	В конце опыта, г	Среднесуточный, г/сут	Относительный, %
1	28	17,0±1,3	325,0±49,3	2,56	1811,7
2	28	24,0±1,7	460,0±59,1	3,63	1816,7

Анализ данных табл. 4 позволяет сказать, что среднесуточный прирост у форели из бассейна № 2 был выше, чем у форели из бассейна № 1 на 1,07 г в сутки. Что же касается относительного прироста, то он был также выше у форели из бассейна № 2 на 5,0 % по сравнению с форелью бассейна № 1 и составил 1816,7 %.

Вывод. При выращивании товарной рыбы следует все силы направлять на получение товара за более короткий срок и с минимальными затратами. Увеличение плотности посадки повышает увеличение отхода из-за фактора взаимодействия и увеличение затрат на содержание и кормление. При этом увеличение среднесуточной навески способствует увеличению среднесуточных и относительных приростов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов, В. А. Пресноводная аквакультура: учеб. пособие / В. А. Власов. – Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – С. 126.
2. Титарев, Е. Ф. Форелеводство / Е. Ф. Титарев. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 168 с.
3. Боровик, Е. А. К вопросу об экологической пластичности радужной форели. Гидробиологические исследования / Е. А. Боровик. – Вып. 5. – Таллин, 1979. – С. 22–37.

УДК 639.371.13

ИЗУЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

ЯСЬКИНА Я. А., студентка

Научный руководитель – ДАВЫДОВИЧ Е. В., канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Плотность посадки зависит от сроков и задач выращивания, массы товарной рыбы, качества посадочного материала, режима водоема, где наиболее важными факторами являются температура, чистота вода, проточность.

При увеличении плотности посадки выживаемость, прирост, кормовой коэффициент улучшаются до определенного уровня, а потом начинают ухудшаться. Оптимальной можно считать такую плотность посадки, при которой максимальный прирост и рыбопродуктивность сочетаются с хорошими рыбоводными показателями и нормальным физиологическим состоянием рыбы.

Успех аквакультуры основывается на использовании полноценных кормов, стоимость которых составляет около 50 % от суммы затрат на этот вид хозяйственной деятельности. Обеспечение полноценными комбикормами хозяйств, культивирующих рыбу, – одна из основных проблем, определяющих экономическую целесообразность аквакультуры. В связи с этим **цель** данной **работы** – оценка интенсивности роста радужной форели.

Таблица 1. Динамика массы рыбы, г

№ бассейна	Масса средней навески		Плотность посадки	
	начало	конец	экз./м ³	кг/м ³
1	17,0	325	28	0,48
2	24,0	460	28	0,68

Данные табл. 1 говорят о том, что плотность посадки, рассчитываемая в штуках на 1 м³ площади бассейна, была одинаковой в бассейне № 1 и № 2 и составила 28 экз./м³. В то же время она отличалась по бассейнам на 0,2 кг/м³ и составила 0,48 кг/м³ и 0,68 кг/м³, что было связано с разной среднесуточной массой. Рыбопосадочный материал был рассортирован на более крупную форель (средней массой 25 г), которая посажена в бассейн № 2, и более мелкую (средней массой 16 г) – для бассейна № 1.

Таблица 2. Сохранность товарной форели

№ бас.	Посажено, экз.	Выловлено, экз.	Отход, экз.	Сохранность, %
1	12000	9864	17,8	82,2
2	12000	10776	10,2	89,2

Анализируя данные табл. 2, можно сказать, что наилучшая выживаемость товарной форели в конце опыта была отмечена в бассейне № 2, где была посажена форель с максимальной средней навеской (25 г) и составила 89,8 % в конце, что оказалось выше на 7,6 % по сравнению с товарной форелью из бассейна № 1, где изначально была посажена форель с меньшей средней массой – 16 г, а данный показатель в конце составил 82,2 %.

Вывод. При проведении исследований по выращиванию товарной форели в УЗВ лучшие показатели сохранности (89,2 %) были получены при зарыблении бассейнов с более крупным рыбопосадочным материалом (24,0 г).

ЛИТЕРАТУРА

1. Титарев, Е.Ф. Форелеводство / Е. Ф. Титарев. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 168 с.
2. Рыбоводство: учеб. пособие / И. В. Морузи [и др.]. – М.: Колосс, 2010. – 300 с.
3. Власов, В. А. Пресноводная аквакультура: учеб. пособие / В. А. Власов. – Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – С. 126.

УДК 639.37:[378.096:63](476.4)

ВЫРАЩИВАНИЕ РОЕСЦІА SPHENOPS В УСЛОВИЯХ АКВАРИУМАЛЬНОЙ КАФЕДРЫ ИХТИОЛОГИИ И РЫБОВОДСТВА

ЯСЬКИНА Я. А., студент

Научный руководитель – УСОВ М. М., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. Моллинезия черная (лат. *Poecilia sphenops*) – это неприхотливая к условиям содержания, привлекательная по внешнему виду и способная вынашивать живых мальков мексиканская рыба, считается замечательным выбором для начинающего аквариумиста.

Существует много разновидностей моллинезии сфенопс, включая далматинскую, лирохвостую, платиновую, с золотым напылением и

самую распространенную чисто черную, бархатную [1].

При выращивании вода должна быть жесткой, с показателями рН от 7,5 до 8,2, допустим довольно широкий диапазон температур от 23 до 26 °С. Считается, что добавка одной чайной ложки соли на пять литров воды поможет повысить уровень жизни рыбок и предотвратит заболевания кожи.

Негативно влияют на моллинезий температурные колебания, особенно холодная вода, что ослабляет рыбок и подвергает их опасным заболеваниям рыб, чаще всего у этого вида обнаруживают ихтиофтириоз и оодиниум [2].

При надлежащем уходе, разнообразном питании и наличии достаточного пространства моллинезия черная живет около 2–3 лет.

Моллинезии считаются всеядными, как и многие аквариумные рыбки. В природе основную часть рациона этих рыбок составляет растительная пища. Они также лакомятся коловратками, мелкими рачками и насекомыми, которые живут в воде.

В условиях домашнего водоема моллинезий кормят любимыми сухими и живыми кормами, но также дают много растительных добавок: они охотно поедают зелень салата или шпината, огурец, овсяные хлопья [3].

Взрослых моллинезий рекомендуют кормить раз в день и после каждого кормления удалять несъеденные остатки.

Половые отличия моллинезий просматриваются довольно хорошо. Самец, как правило, меньше и стройнее, чем самка. Анальный плавник мужской особи преобразован в гонополий (он напоминает стержень) и используется в процессе размножения. Анальный плавник самки закрутлен.

Половая зрелость самцов моллинезии наступает в 8–12 месяцев, самок в 5–6 месяцев. Молодых самцов, как только определится пол, нужно отсадить, что бы они не начали ухаживать за самками, и некоторое время содержать отдельно, пока они не достигнут величины, характерной для взрослых рыб [3].

Как производителей нужно использовать самых крупных и красивых самцов. «Беременность» самки длится 8–10 недель, в зависимости от температуры в аквариуме. Количество мальков у крупных самок может достигать 240 шт. Рекомендуется для разведения отбирать и выращивать рыб с крупными плавниками в воде с добавлением поваренной соли из расчета до 6 г/л. Для повышения шансов получения крупных плавников моллинезий выращивают при пониженных температурах, хотя это и тормозит их рост и созревание.

Цель работы – изучение рыбоводно-биологических особенностей выращивания моллинезий в условиях аквариумальной кафедры ихтиологии и рыбоводства.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на кафедре ихтиологии и рыбоводства УО БГСХА в 2019 г. Объектом исследований являлись производители моллинезии и их молодь. Для проведения исследований был сформирован аквариум с 40 л воды (рис. 1).



Рис. 1. Моллинезия и ее молодь

Результаты исследований и их обсуждение. По итогам исследований были установлены наиболее эффективные параметры по выращиванию, которые представлены в таблице.

Результаты исследований

Изучаемый параметр	Результаты выращивания в условиях аквариумальной
Соотношение полов в аквариуме (самец:самка)	1:1
Всего производителей, шт.	6
Температура воды, °С	24–26
Содержание кислорода в воде	7,0–8,0
Тип корма	Комбикорм Сорrens
Кратность кормления, раз/сут:	
- взрослой рыбы	1
- молоди	2
Рацион, % от массы	3
Наличие/отсутствие естественной растительности	Обильная
Тип грунта	Мелкий камень
Средняя плодовитость, шт. за нерест	6±2

В результате наблюдений и экспериментов установлено, что сохранение параметров, представленных в табл. 1, наряду с регулярной подменой воды (минимум раз в две недели по 20 %) позволяют получить качественную молодь моллинезий со 100 % выживаемостью. Необходимости отсаживать молодь в отдельный аквариум за время исследований не отмечалось.

Заключение. В статье описан опыт выращивания моллинезий в условиях аквариумальной кафедры ихтиологии и рыбоводства. Обозначены оптимальные параметры выращивания, позволяющие получить качественную молодь, при 100 % ее выживаемости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авариумные рыбки моллинезии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aquaplantfish.ru/fish/givorod/molli/molli.htm>. – Дата доступа: 16.02.2019.

2. Аквариумные молинезии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nashikroliki.com/domashnie-pitomtsy/akvariumnye-rybki/mollinezija-chernaya-soderzhanie-i-razvedenie>. – Дата доступа: 15.02.2019.

3. Биологические особенности моллинезий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://o-prigode.ru/mollinezija/>. – Дата доступа: 13.02.2019.

4. Усов, М. М. Аквариумистика: гидробионты аквариума: методические указания к выполнению лабораторных занятий / М. М. Усов. – Горки: БГСХА, 2014. – 45 с.

УДК 639.371.13

ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ И ДИНАМИКИ СКОРОСТИ РОСТА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

ЯСЬКИНА Я. А., студентка

Научный руководитель – ДАВЫДОВИЧ Е. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Радужная форель является традиционной формой культивирования во всех странах мира, считается самым распространенным рыбоводным объектом. Разведением форели в мире занимаются еще с незапамятных времен. Первые упоминания о целенаправленном выращивании данного вида рыб как декоративного были еще в Древнем Китае. В европейских странах разведение ее для массовых поставок на рынки городов как продукта питания вплоть до конца XVIII в. не практиковалось. Преобладал вылов из естественных водоемов, лишь в Англии и в скандинавских странах работало несколько мелких форелевых ферм [1]. Беларусь обладает большим потенциалом для развития пресноводной аквакультуры. Приоритетное направление Государ-

ственной программы развития рыбохозяйственной деятельности на 2016–2020 гг. – индустриальное рыбоводство за счет внедрения современных технологий и создания специализированных площадей для выращивания ценных видов рыб, таких, как лососевые, осетровые и сомовые.

Ценные рыбы в естественных внутренних водоемах Беларуси практически отсутствуют. Выращиванием лососевых и осетровых рыб в стране постепенно начинает заниматься все большее количество рыбоводных предприятий страны. За последние годы построено несколько комплексов с использованием технологий оборотного и замкнутого водоснабжения.

Основная задача селекции в товарном форелеводстве заключается в ускорении темпа роста выращиваемых рыб и увеличении их жизнестойкости в конкретных условиях разведения. Результатом работы селекционеров должны быть новые породы, кроссы, породные группы, линии и т. п. Основу селекционно-племенной работы с радужной форелью составляет массовый отбор по массе тела [4]. Следует разводить и выращивать форель, обладающую ускоренным темпом роста, большей массой тела, высокой плодовитостью и хорошей выживаемостью потомства [5]. Основной упор делается на получение производителей с большей массой тела, но эта способность рыб очень слабо передается по наследству и при ухудшении условий преимущество таких рыб теряется. Поэтому работы эти должны осуществляться постоянно со всеми возрастными группами. Известно, что лучших результатов по этому признаку добиваются, отбирая рыб, обладающих массой тела немного выше средних значений племенного стада. На племя не оставляют мелких и самых крупных рыб. Масса тела тесно коррелирует с длиной, толщиной и высотой тела, с длиной головы.

Таблица 1. Темп роста радужной форели

№ бассейна	Плотность посадки, кг/м ³	Масса средней навески		Прирост	
		в начале опыта, г	В конце опыта, г	Среднесуточный, г/сут	Относительный, %
1	28	17,0±1,3	325,0±49,3	2,56	1811,7
2	28	24,0±1,7	460,0±59,1	3,63	1816,7

Анализ данных табл. 1 позволяет сказать, что среднесуточный прирост у форели из бассейна № 2 был выше, чем у форели из бассейна № 1 на 1,07 г в сутки, что составило 40,7 %. Что же касается относительного прироста, то он был также выше у представителей бассейна

№ 2 на 5,0 % по сравнению с форелью бассейна № 1 и составил 1816,7 %.

Таблица 2. Параметры телосложения форели

№ бассейна	Масса в конце опыта, г	Длина туловища, см	Ап, г	Ку, %
1	325,0±49,3	22,5±2,3	308	2,85
2	460,0±59,1	24,4±3,2	436	3,17

Параметры телосложения и масса тела рыб используют для вычисления коэффициента упитанности. В нашей работе мы используем формулу, предложенную Фультоном:

$$K_y = \frac{P \cdot 100}{L^3},$$

где P – масса рыбы, г;

L – длина тела, см.

Анализируя данные табл. 2, можно отметить, что коэффициент упитанности у рыб в бассейне № 2 превосходил товарную форель из бассейна № 1 на 0,32 %. Следует также отметить, что вся товарная форель имела достаточно хороший показатель упитанности, что говорит о благоприятных условиях по ее выращиванию в данном хозяйстве.

При помощи данных из табл. 2 можно построить гистограмму Ап, где будет просматриваться прирост форели из бассейна № 1 и № 2 в течение 3 месяцев.

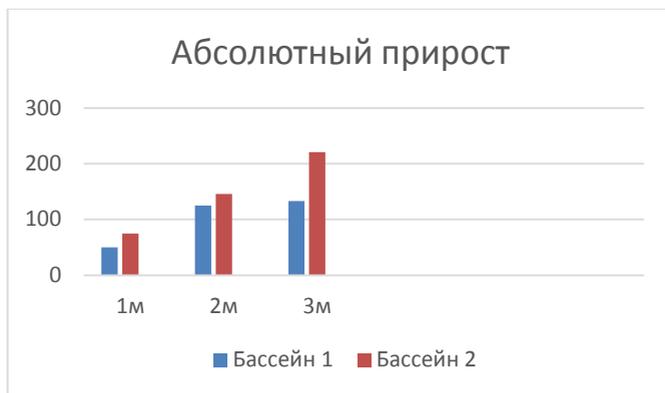


Рис. 1. Гистограмма Абсолютный прирост

Вывод. При изучении параметров телосложения форели выявлено, что на всем этапе выращивания лидировала форель в бассейне № 2, коэффициент упитанности при завершении опыта у форели в данном бассейне составил 3,17 %, что выше, чем в бассейне № 1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбоводство: учеб. пособие / И. В. Морузи [и др.]. – М.: Колосс, 2010. – 300 с.
2. Титарев, Е. Ф. Форелеводство / Е. Ф. Титарев. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 168 с.
3. Власов, В. А. Пресноводная аквакультура: учеб. пособие / В. А. Власов. – Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – С. 126.

УДК 639.3.05:612.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАНИО РЕРИО В КАЧЕСТВЕ МОДЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА В НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

ЯСЬКИНА Я. А., студентка

Научный руководитель – БАРУЛИН Н. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Рыба данио рерио (*Danio rerio*) становится новым важным видом для изучения механизмов функционирования мозга и его дисфункции [3].

Многочисленные преимущества использования этого вида в биомедицине включают высокую физиологическую и генетическую гомологию млекопитающих, внешнее оплодотворение, быстрое развитие, прозрачность эмбрионов и личинок, легкость генетических и других экспериментальных манипуляций, а также экономическую и пространственную эффективность. Данио рерио впервые описана Гамильтоном в 1822 году как маленькая (4 см) пресноводная рыба, обитающая в медленно движущихся ручьях, озерах и рисовых полях индийского субконтинента, включая Индию, Непал, Пакистан и Бангладеш. Это была популярная аквариумная рыбка, она также была использована в науке в течение нескольких десятилетий [4].

Наряду с водными позвоночными данио рерио быстро становится новой популярной моделью организмов в медико-биологических исследованиях. Крупные университеты и исследовательские центры по всему миру создали лаборатории для данио рерио, а Национальный

институт здравоохранения США недавно построил крупнейший в мире исследовательский центр для данио, способный вместить 19 000 аквариумов и 100 000 рыб. Последние три десятилетия рыба данио рерио была объектом пристального внимания в области биологии и генетики развития. Однако в последнее время появились многочисленные исследования, которые предполагают полезность этого вида, в том числе в поведенческой неврологии. Полезность как взрослых рыб, так и личиночных данио в нейробиологии заметно возросла за последние десятилетия, поскольку это вид позвоночных животных обладает высокой физиологической и генетической гомологией для людей, а также характеризуется легкостью в генетических манипуляциях [1].

В то время как ранние исследования описывали поведение рыб как простое, но последние исследования демонстрируют сложность. Поведенческие фенотипы поразительно аналогичны у грызунов, данио и людей. Кроме того, несколько физиологических биомаркеров, традиционно изучаемых в исследованиях стресса (например, *c-fos* мозга, экспрессия и системные уровни кортизола) сильно коррелируют со стрессовым поведением и функционируют в одинаковых или идентичных ролях этих видов.

Разработка новых биомаркеров нарушений головного мозга выигрывает от нейроморфологических исследований с использованием моделей на животных, включая данио рерио. В этом отношении у данио есть несколько важных преимуществ. Например, личинки данио очень прозрачны [4] и обеспечивают беспрецедентный оптический доступ к их ЦНС. Эта функция полезна для анализа нейронных сетей *in vivo* и недавно разработанных методов функциональной визуализации всего мозга / отдельных клеток, которые позволяют контролировать активность нейронов в сотнях нейронов одновременно [7, 8]. Мозг взрослого данио относительно мал, но имеет много организационных особенностей со своим аналогом у млекопитающих [1]. Хотя взрослые рыбки данио не прозрачны, но они также полезны для изучения нормального мозга и выявления аномалий, связанных с его патологией [5, 6].

Ряд экспериментальных методик, описанных в литературе, может быть использован для экономичного, быстрого и нейроморфологического анализа мозга данио с высоким разрешением. Например, мозг мелкого данио идеально подходит для трехмерной реконструкции отдельных областей или целого мозга с использованием обычной магнитно-резонансной томографии (МРТ) [9]. Этот метод имеет изотроп-

ное разрешение 10 мкм, в качестве *ex vivo* данио мозга, представляющее самое высокое разрешение, достигнутое в позвоночном мозге, также сопоставимо по толщине среза к обычной гистологии [9]. Это позволяет выявлять мелкие детали, такие как волокнистые пути (например, *fasciculus retroflexus*) или даже некоторые клеточные слои (например, краевой слой в тектуме) [9]. Таким образом, это разрешение является достаточным для визуализации областей и их подструктур в мозге данио и может использоваться для оценки как морфологических нарушений ЦНС (например, возникающих в результате заболевания), так и общей морфологии различных областей мозга и их связности.

Значительное количество генетических и нейроанатомических инструментов и ресурсов становятся доступными для данио, что делает его пригодным для изучения видов поведения мозга. Подробные атласы мозга теперь доступны для взрослых данио, и были установлены гомологии, основанные на топологических и функциональных данных, между областями мозга данио и млекопитающими. Совсем недавно были разработаны методы магнитно-резонансной томографии (МРТ) для данио, и теперь для взрослых данио доступен подробный трехмерный атлас МРТ. Использование МРТ потенциально позволяет неинвазивно получать морфологические данные мозга и обеспечивает более точные оценки размера области мозга, чем те, которые получены классическими гистологическими методами, которые склонны к деформациям тканей вследствие рассечения или гистологической обработки.

Функциональное исследование нервных цепей у данио выиграло от разработки оптогенетических и трансгенных методов, которые вместе позволяют осуществлять тщательный мониторинг активности в нейронных сетях и экспериментальных манипуляциях с усилением и потерей функции для оценки причинно-следственных связей между конкретными нейронными паттернами и специфическим поведением.

Отображение нейронной активности в мозге как личинок, так и взрослых было достигнуто с использованием генетически кодированных индикаторов кальция, из которых последовательные версии GCaMP были более широко использованы. Использование этих флуоресцентных репортеров требует удержания животного во время получения изображения, что ограничивает поведенческие задачи, которые можно исследовать. Чтобы преодолеть это ограничение, недавно была разработана система виртуальной реальности для личинок данио, в которой личинки неподвижны, но предполагаемая моторная мощность регистрируется из аксонов моторных нейронов в хвосте и использует-

ся в реальном времени для управления движением в виртуальной среде. Исследования усиления и потери функции на уровне типа клеток или небольших групп нейронов использовали фотопереключаемые зонды опсина, такие как каналродопсин (ChR2) и галорходопсин (NrHR), которые обратимо активируют нейроны в ответ на световые импульсы определенной волны длины. В исследованиях потери функции также использовались химические или фотоиндуцируемые зонды (например, токсин столбняка, нитроредуктаза, красный киллер) для избирательного подавления специфических нейронов в нервных цепях. Вирусная трансфекция и трансгенез были использованы в качестве двух альтернативных способов ограничения экспрессии вышеупомянутых репортеров и манипуляторов нейронной активности специфическими компонентами нейронных сетей. В частности, бинарная трансгенная система Gal-UAS успешно использовалась для определения генетически нацеленных клеточных популяций и для привязки их к конкретному поведению даже у взрослых.

В отличие от набора инструментов оптогенетики, доступного для изучения функции мозга у личинок данио, доступные инструменты для взрослых гораздо более ограничены. При окостенении черепа во время развития эффективность оптогенетических методов снижается, и в большинстве случаев они все еще могут использоваться *in vivo* в ювенильной фазе. С другой стороны, репертуар социального поведения очень ограничен у личинок, чья этограмма ограничена локомоторными моделями действий, вовлеченными в плавание и захват добычи. Таким образом, главная проблема для будущих исследований социальной нейробиологии данио заключается в том, чтобы попытаться сопоставить в разработке эффективное использование оптогенетических инструментов с доступностью соответствующего поведения.

Таким образом, данио представляют собой идеальный организм для нейрофенотипирования, HTS и исследований визуализации мозга, который также облегчит поиск лекарств и генетический скрининг [1, 10].

Можно сказать, что рыба-данио быстро набирает «трансляционный импульс» в биологической психиатрии, становясь ценным инструментом для изучения нормального и патологического мозга [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Kalueff, A.V. Zebrafish as an emerging model for studying complex brain disorders / A. V. Kalueff, A. M. Stewart, R. Gerlai // Trends Pharmacol Sci. – 2014. – Vol. 35(2). – P. 63–75.
2. Zebrafish models for translational neuroscience research: from tank to bedside /

- A. V. Stewart [et al.] // Trends Neurosci. – 2014. – Vol. 5. – P. 264.
3. Gerlai, R. A small fish with a big future: zebrafish in behavioral neuroscience / R. Gerlai // Rev Neurosci. – 2011. – Vol. 22(1). – P. 3–4.
4. Ablain, J. Of fish and men: using zebrafish to fight human diseases / J. Ablain, L. I. Zon // Trends Cell Biol. – 2013. – Vol. 23. – P. 584–586.
5. Transparent adult zebrafish as a tool for in vivo transplantation analysis / R. M. White [et al.] // Cell Stem Cell. – 2008. – Vol. 2. – P. 183–189.
6. Wenner, M. The most transparent research / M. Wenner // Nat. Med. – 2009. – Vol. 15. – P. 1106–1109.
7. Fast functional imaging of multiple brain regions in intact zebrafish larvae using selective plane illumination microscopy / T. Panier [et al.] // Front. Neural Circuits. – 2013. – Vol. 7. – P. 65.
8. Whole-brain functional imaging at cellular resolution using light-sheet microscopy / M. B. Ahrens [et al.] // Nat. Methods. – 2013. – Vol. 10. – P. 413–420.
9. A three-dimensional digital atlas of the zebrafish brain / J. F. Ullmann [et al.] // Neuroimage. – 2010. – Vol. 51. – P. 76–82.
10. Gaining translational momentum: more zebrafish models for neuroscience research / A. V. Kalueff [et al.] // Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry. – 2014. – Vol. 55. – P. 1–6.

УДК 638.162.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ОАО «МАСЛАКИ» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

ЯЦЫНА Т. В., студент

Научный руководитель – МУРАВЬЕВА М. И., канд. с.-х. наук, доцент

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

Введение. В последние годы из-за повышенного спроса молочных продуктов ставятся задачи перед работниками агрокомплекса в увеличении объемов производства высококачественного молока. В последние годы получаемая основная масса товарного молока производится на агропромышленных комплексах и фермах республики, поэтому очень важно изучить качественные показатели данной продукции, так как цена реализации продукции зависит в основном от содержания молочного жира и белка [2].

Повышение эффективности производства молока позволит производителям молока быть конкурентоспособными на рынке молочной продукции, сохранить потенциал молочного скота, увеличить валовое производство молока, повысить его качество [1].

Цель работы – изучение уровня производства и оценки качества молока в ОАО «Маслаки» Горецкого района и разработка основных мероприятий повышения эффективности производства молока.

Материалы и методика исследований. Для выполнения поставленной в работе цели нами был собран материал по продуктивности коров и качеству молока за три последних года в целом по хозяйству.

Материалом для проведения исследований послужили данные годовых отчетов хозяйства о результатах производственной и экономической деятельности за 2016–2018 годы; первичного зоотехнического учета; материалы по фактическому использованию коров хозяйства и данные продуктивности этих животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Эффективность производства молока на молочнотоварных комплексах представлена в табл. 1.

Таблица 1. Производство молока в ОАО «Маслаки» Горецкого района

Показатели	Годы		
	2016	2017	2018
Среднегодовой удой на 1 корову, кг	5174	4726	4275
Валовое производство молока, т	7906	7221	6532
Уровень товарности, %	89,5	89,17	85,15
Жирность реализованного молока, %	3,58	3,67	3,68
Зачетный вес молока, т	7040	6564	5686

Оценивая эффективность производства молока, нами установлено, что самый высокий среднегодовой удой на 1 корову за последние 3 года был в 2016 году и составил 5 174 кг. В 2017 году этот показатель уменьшился на 8,7 %, или на 448 кг. К 2018 году среднегодовой удой стал еще ниже и составил 4 275 кг. Соответственно, такая тенденция прослеживалась и при подсчете валового производства молока. Так, в 2018 году этот показатель был 6 532 т, а в 2015 году – 7 906 т, что на 17,4 % меньше. Следует отметить, что поголовье коров все три года сохранялось одинаковым и составило 1 528 голов.

Уровень товарности молока за 2016 и 2017 годы практически был на одном уровне. В 2018 году товарность молока составила 85,15 %.

Зачетный вес молока в 2017–2018 гг. был выше физического из-за большего содержания жира в молоке.

Первичная обработка молока существенно влияет на его качество. Основные операции первичной обработки молока – очистка его от механических примесей, охлаждение и временное хранение до отправки на перерабатывающее предприятие. Показатели качества реализованного молока представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Распределение реализованного молока по сортам в ОАО «Маслаки» Горецкого района**

Сорт молока	Годы					
	2016		2017		2018	
	т	%	т	%	т	%
Экстра	4666	66,3	3578	54,5	3966	69,7
Высший	2275	32,3	1614	24,6	450	7,9
Первый	99	1,4	1372	20,9	1270	22,4

Что касается качества молока, то тенденция получилась неоднозначная. В 2016 году было реализовано 66,3 % молока сортом экстра, в 2017 году – 54,5 %, а в 2018 году – 69,7 %. Т. е. количество реализованного молока сортом экстра с каждым годом росло. В тоже время продажа молока высшим сортом с каждым годом уменьшалась и составила соответственно 32,3 %, 24,6 и 7,9 %. Что касается реализации молока первым сортом, то она с каждым последующим годом росла. В 2018 году этот показатель составил 22,4 %.

Заключение. Чтобы понять конкретную причину почему в 2018 году ухудшилась обстановка с производством молока и его качеством, нужно проанализировать работу 2 молочнотоварных комплексов и 4 молочнотоварных ферм хозяйства. В любом случае в первую очередь специалистам этого хозяйства нужно обратить внимание на кормление коров, обновление молочного стада за счет ввода первотелок, выявление коров, больных маститом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионов, Г. В. Основы зоотехнии / Г. В. Родионов, Л. П. Табаков. – М.: Академия, 2003. – 520 с.
2. Шляхтунов, В. И. Основы зоотехнии: учеб. пособие / В. И. Шляхтунов. – Минск: Техноперспектива, 2006. – 323 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Автушкина А. А., Калининвич В. А. Оценка продуктивных качеств коров разной линейной принадлежности	3
Автушкина А. А., Калининвич В. А. Экономическая оценка молочной продуктивности коров разной линейной принадлежности	5
Амельчяна Н. В. Распространение и причины возникновения маститов у коров в ОАО имени «Скворцова и Майорова» Стародорожского района	8
Андреева Д. А. Уровень креатинина в сыворотке крови у телят разного возраста при криптоспориidioзе.....	12
Астапенко А. С., Кузибов А. А. Морфология тимуса птиц, иммунизированных живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-MG+AE»	14
Бекешко В. В. Липидный обмен у животных	18
Березнев И. Е. Петрова А. А. Экономическая эффективность различных вариантов размещения светодиодного освещения для кур-несушек кросса «Декалб Уайт» в ОАО «1-я Минская птицефабрика».....	21
Береснева И. С. Репродуктивная способность коров с акушерскими и гинекологическими заболеваниями	25
Будько Ю. С. Токсикологическая оценка препарата «Цефдефур 50»	29
Вайтюшенко Д. А. Эффективность проведения профилактических и лечебных мероприятий при инфекционных и инвазионных болезнях карповых рыб в филиале опытный рыбхоз «Ляхва» ОАО «Пинскводстрой»	33
Вальшинок Е. О. Оценка коров-первотелок для доения на роботизированных домельных установках.....	37
Ванюк Н. В. Анализ молочной продуктивности коров в КСУП «Полесская опытная станция»	40
Веремейчик В. А., Шафронович Д. В. Рецеф 50 в комплексной терапии у собак с респираторной патологией.....	44
Воробьева А. О., Горячева К. А. Молочная продуктивность коров разных пород.....	47
Гончаренко В. В. Оценка эффективности антигельминтика широкого спектра действия у собак	49
Грошева К. Р. Патогенное действие тяжелых металлов на организм животных и человека.....	52
Губарь Н. В. Контроль молочной продуктивности и репродуктивной способности коров на роботизированном комплексе	57
Ерохин В. С. Молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности	60
Жабаровский М. С. Выращивание радужной форели в индустриальных условиях	63
Жумигина А. О. Молочная продуктивность коров в зависимости от способа содержания в КСУП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района	67
Захарченко Ю. О. Влияние алифатических аминов на некоторые биохимические показатели крови двудеток <i>Cyprinus carpio</i> L.	69
Зданович Е. И., Иванова К. И., Кох М. Н. Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров кросса Росс-308.	73
Зданович Е. И., Иванова К. И., Калининвич В. А. Интенсивность роста цыплят-бройлеров кросса Росс-308 в ОАО «Агрокомбинат Скидельский» филиал Скидельская птицефабрика Гродненского района.....	76
Иванова И. А. Сравнительный анализ воспроизводства растительноядных рыб	78

Игнатюк А. В. Определение содержания белка в биоматериале как функция изучения свойств белков	81
Исаченко Е. Д. Молочная продуктивность коров при использовании различного доильного оборудования	84
Каюмова Л. Р. Изучение потенциальных способов введения нового комплексного препарата на основе наноструктурного цеолита и аминокислот	88
Ковалев К. Д. Морфогенез трахеи у енотовидной собаки в зоне снятия антропогенной нагрузки	93
Комаров П. В. Влияние плотности посадки на результаты выращивания товарной радужной форели в УЗВ	95
Корейба Н. А. Влияние продолжительности хранения замороженного минтая на выход мелкофасованной продукции	99
Корнеева О. В. Повышение переваримости питательных веществ курами-несушками при использовании фитазы «МегаМикс® Р 10000»	101
Кохович А. А., Будник К. Г. Основы полноценного кормления молочного скота	103
Кригер П. О. Процесс усвоения белков у сельскохозяйственных животных	107
Леядева М. А. Эффективность использования гранулированного минерального комплекса в кормлении бычков	109
Лесневская В. В. Исследование жизни ракообразных из отряда жаброногих на примере Артемии салина	113
Липчик А. П. Влияние температуры и кислорода на функцию дыхания у рыб	117
Лукашевич Р. А. Эффективность использования адресных рецептов комбикормов в рационах лактирующих коров в ОАО «Мирополье» Борисовского района	119
Любченко Е. С. Гидрология и гидрохимия реки Ирпень	122
Марченко М. Е. Эффективность использования комбикорма «Aller silver» при выращивании товарной форели	125
Матиюк В. В. Специфический митохондриальный гаплотип миргородской породы у свиноматок крупной белой породы Украины	129
Матюшонко О. Н. Организация приема отелов и жизнеспособность телят в течение трех месяцев жизни	132
Медведева Е. Г. Активный моцион – важный фактор укрепления копытцевого рога	137
Местковский Я. Д. Влияние премиксов на морфологический состав перепелиных яиц	139
Метлицкая Д. А. Патоморфологические изменения у телят при аденовирусной инфекции на фоне кормотоксикоза	142
Мирлян М. Ю. Анализ воспроизводительной функции коров в ОАО «Зазерка» Пуховичского района	145
Неронский В. В. Влияние способа содержания коров на эффективность производства молока	149
Никитин С. В. Эффективность выращивания товарной радужной форели в садках при использовании комбикормов «Форель Рост» и «Эфико Альфа»	152
Павловская И. А. Развитие пушного звероводства в Республике Беларусь	156
Пауль Е. Г. Оплодотворяемость коров на крупном молочно-товарном комплексе	160
Пауль Е. Г. Репродуктивная способность коров черно-пестрой и голштинской пород в ОАО «Александрийское»	162

Пилоткевич М. П., Поташко Е. С., Серафимович Д. С. Морфофункциональные перестройки нервного аппарата пищеварительной системы в раннем постнатальном онтогенезе	166
Писарева Д. М. Токсикологическая оценка ветеринарного препарата «Бутавит»	170
Полковников Д. А. Определение пола стерляди по индексу хвостового стебля ...	172
Прокопчик В. А. Эффективность получения рыбопосадочного материала европейского сома	176
Рабданов Ш. Р. Использование добавок с сорбционными свойствами в кормлении дойных коров	179
Сабанаева Э. Л. Опыт лечения бронхопневмонии телят с использованием фармакологических препаратов в условиях ООО Агрофирма «АЛЕКС»	183
Савчик Л. Ю., Скороход О. М. Молочная продуктивность коров разных генотипов	186
Савчик Л. Ю., Скороход О. М. Воспроизводительные качества коров разных генотипов	189
Сагайдакевич В. К. Эффективность производства молока в СПУ «Протасовщина» Щучинского района	193
Свирна К. В., Морозова Е. Д. Применение ферментного комплекса МегаМикс® МУЛЬТИЗИМ ХГ в кормлении цыплят-бройлеров	196
Семейко И. А. Использование пробиотиков в рыбоводстве	199
Семейко И. А. Применение нового белорусского пробиотика «Бакто-хелс» при выращивании осетровых в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец»	204
Семейко И. А. Применение биопрепаратов (пробиотика «Бакто-хелс» и фитобиотика «Микс-корм») в аквакультуре Республики Беларусь	208
Сидорова Т. С. Взаимосвязь удоя и качественного состава молока коров белорусской черно-пестрой породы	211
Скакун Т. А. Определения ферментативной активности уреазы	213
Скороход О. М., Савчик Л. Ю. Линейная принадлежность коров дойного стада РУП «Учхоз БГСХА»	216
Скороход О. М., Савчик Л. Ю. Оценка быков-производителей по качеству потомства	219
Слипченко В. А. Анализ фармацевтического рынка в Украине: препараты для лечения животных при кровепаразитарных заболеваниях и их профилактики	227
Солейчук Н. Д. Изучение сроков развития личинок кишечных стронгилят лошадей в опилках из древесины хвойных пород	229
Солейчук Н. Д. Оценка эффективности ветеринарного препарата «Празимакс» при паразитозах лошадей	232
Строканова А. А. Анализ состояния водных ресурсов Украины	236
Суденкова Е. Н. Влияние совершенствования кормления дойных коров на производство и реализацию молока	239
Тишкович М. Н. Разведение кроликов в условиях Республики Беларусь	243
Ткачев Д. А. Концентрация общего белка и альбумина в сыворотке крови цыплят, иммунизированных против инфекционной анемии	247
Ткачева Е. С. Морфометрические показатели в тимусе, фабрициевой бурсе цыплят, иммунизированных против инфекционной анемии	251
Тямчик А. В. Кормление и разведение норок	254
Федоренко В. В. Состояние промысла в Днестровском водохранилище	258
Фелько Р. В. Влияние поллотантов разных классов на ранние этапы развития карпа (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	261

Филипова П. А., Костюк Е. Р., Здовбель И. И. Эффективность использования бусульфана при создании герминтативных химер уток	267
Хилько В. О. Репродуктивная способность коров с акушерскими и гинекологическими заболеваниями	271
Царикович М. В. Балансирование рационов высокопродуктивных коров в ОАО «имени В. З. Коржа» Солигорского района.....	274
Чумик Н. Н. Влияние индивидуального закрепления коров на молочную продуктивность	276
Швед А. В. Сравнительная эффективность разведения карпатских, краинских и бакфастских пчел в условиях пчелопасеки УО БГСХА	280
Шестакова А. С., Иванова Е. О. Ветеринарный препарат «Азивет» для лечения собак при заболеваниях органов пищеварения	283
Шиндин И. С. Кормление высокопродуктивных коров. Проблемы и пути решения	286
Шемелев О. И. Влияние систем содержания коров на молочную продуктивность	290
Яськина Я. А. Динамика скорости роста радужной форели	294
Яськина Я. А. Изучение сохранности радужной форели	297
Яськина Я. А. Выращивание <i>Rosselia sphenops</i> в условиях аквариумальной кафедры ихтиологии и рыбоводства	298
Яськина Я. А. Изучение параметров телосложения и динамики скорости роста радужной форели	301
Яськина Я. А. Использование данио рерио в качестве модельного объекта в нейробиологических исследованиях	304
Яцьна Т. В. Эффективность производства молока в ОАО «Маслаки» Горьковского района.....	308

Учебное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XXIII Международной студенческой
научной конференции

Горки, 20–22 мая 2020 г.

Редакторы *Т. И. Скикевич, С. П. Добежи*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Компьютерный набор и верстку выполнила *Е. Н. Шуина*

Подписано в печать 13.05.2020. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 18,37. Уч.-изд. л. 16,31.
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.