

2022



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Материалы XXV Международной  
студенческой научной конференции*

**В двух частях**

**Часть 2**



**Горки  
БГСХА  
2022**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА**  
**Материалы XXV Международной студенческой научной конференции**

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ  
ЖИВОТНОВОДСТВА**

Материалы XXV Международной студенческой научной  
конференции

Горки, 18–20 мая 2022 г.

В двух частях

Часть 2

Редакторы *Е. А. Сафронова*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*  
Компьютерный набор и верстка *С. Н. Почкиной*

Подписано в печать 04.07.2022. Формат 60×84  $\frac{1}{16}$ . Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 13,48. Уч.-изд. л. 11,77.  
Тираж 20 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.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,  
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Материалы XXV Международной студенческой научной  
конференции

Горки, 18–20 мая 2022 г.

В двух частях

Часть 2

Горки  
БГСХА  
2022

УДК 631.151.2:636(063)

ББК 45/46я73

А43

Редакционная коллегия:

В. В. Великанов (гл. редактор),

А. И. Портной (зам. гл. редактора),

С. Н. Почкина (отв. секретарь),

Н. А. Садомов, Г. Ф. Медведев, И. С. Серяков,

А. В. Соляник, А. Г. Марусич, Н. В. Барулин,

О. А. Василевская, И. И. Кочиш, М. Г. Чабаев,

Н. И. Сахацкий, Л. М. Хмельничий

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Л. Н. Шейграцова;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент М. И. Муравьева

**А43      Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства** : материалы XXV Международной студенческой научной конференции : в 2 ч. Ч. 2 / редкол.: В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2022. – 232 с.  
ISBN 978-985-882-245-3.

Представлены результаты исследований студентов 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 978-985-882-245-3 (ч. 2)**  
**ISBN 978-985-882-243-9**

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2022

УДК 636.5.084/087:637.4

## **КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПТИЦЫ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ИСТОЧНИКОВ**

КУШКАЛОВА З. А., студентка

*Научные руководители – РЯБОВА М. А., канд. с.-х. наук, доцент;*

*ЛИПОВА Е. А., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Продуктивность птицы и качество ее продукции зависят от большого количества факторов, при этом важную роль играет технология содержания и кормления птицы. В последнее время в стране наблюдается тенденция ухудшения кормовой базы и поэтому специалистам по кормлению приходится вносить поправки в программы по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы. Одним из путей увеличения продуктивности птицы и себестоимости ее продукции является поиск нетрадиционных кормовых источников, которые по питательности не уступают традиционным кормам, а по некоторым показателям даже превосходят [1].

**Цель** данного **исследования** – повышение яичной продуктивности и качества яйца кур-несушек при замене в их рационе подсолнечного шрота частично или полностью горчичным белоксодержащим кормовым концентратом «Горлинка».

**Материал и методика исследований.** Для осуществления назначенной цели на базе птицефабрики ЗАО «Птицефабрика «Волжская» Среднеахтубинского района Волгоградской области был проведен научно-хозяйственный опыт на курах-несушках кросса «Хайсекс Коричневый». В ходе опыта нами были сформированы методом аналогов четыре группы (одна контрольная и три опытные), по 60 голов в каждой. Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «BigDutchman» по 7 голов в каждой клетке. Продолжительность опыта составила 52 недели. Опыт проводили по следующей схеме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а н а к у р а х - н е с у ш к а х

Группа	Кол-во голов	Продолжительность опыта, недель	Особенности кормления по фазам кормления	
			17–40 неделю	Старше 40 недель
Контрольная	60	52	ОР с 21 % подсолнечного шрота	ОР с 22 % подсолнечного шрота
1-я опытная	60	52	ОР с 10,5 % подсолнечного шрота и 10,5 % горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка»	ОР с 11,0 % подсолнечного шрота и 11,0 % горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка»
2-я опытная	60	52	ОР с 5,25 % подсолнечного шрота и 15,75 % горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка»	ОР с 5,50 % подсолнечного шрота и 16,5 % горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка»
3-я опытная	60	52	ОР с 21 % горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» взамен подсолнечного шрота	ОР с 22 % горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» взамен подсолнечного шрота

В течение эксперимента к существующему рациону кур-несушек контрольной группы, который включал кукурузу, сорго, мясокостную муку, масло подсолнечное, дрожжи кормовые, монохлоргидрат лизина, сульфат лизина, метионин, соль поваренную, монокальцийфосфат, ракушечную муку, премикс 1-, 2- и 3-я опытным группам скармливали, вместо шрота подсолнечного, горчичный белоксодержащий кормовой концентрат «Горлинка» соответственно по группам. Горчичный белоксодержащий кормовой концентрат «Горлинка» по химическому составу, содержанию аминокислот, минеральному составу не уступает традиционно используемому подсолнечному шроту, что и повлияло на выбор исследований по изучению эффективности использования данного кормового продукта в кормлении кур-несушек.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Яйцо – это основной продукт, который получают от сельскохозяйственной птицы. На яичную продуктивность птицы оказывают влияние следующие факторы:

наследственность, физиологическое состояние, условия кормления содержания [2].

В наших исследованиях замена шрота подсолнечного на горчичный белоксодержащий кормовой концентрат «Горлинка» в рационах кур-несушек повлияла на яичную продуктивность в опытных группах. Так, валовой сбор яиц в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах составил 19566 шт., 20172 шт. и 19944 шт. соответственно, что на 216 шт. (1,11 %); 822 шт. (4,25 %) и 594 шт. (3,07 %) выше, чем в контрольной группе. Полученные данные в ходе опыта показали, что масса яйца в 1-й опытной группе составила 63,47 г, что выше, чем в контрольной группе на 0,77 г или 1,21%, во 2-й опытной группе масса яйца составила 65,13 г, что выше, чем в контроле на 1,66 г или 2,61 %, в 3-й опытной группе 64,91 г, что выше, чем в контрольной группе на 1,44 г или 2,27 %. Яичная масса в опытных группах была также выше по причине большего количества снесенных яиц и их массы. Данный показатель в контрольной группе составил 1228,14 кг, в 1-й опытной группе 1256,92 кг, во 2-й опытной группе 1313,80 кг и 3-й опытной группе 1294,57 кг, в пользу опытных групп составила 28,78 кг, 85,66 кг и 66,43 кг. Для определения качества снесённых яиц провели оценку их морфологических показателей (табл. 2).

Таблица 2. Морфологические показатели яиц

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Масса яиц, г	63,47±1,90	64,24±2,15	65,13±1,96	64,91±2,04
<b>Масса составных частей яйца, г</b>				
Белка	36,92±1,36	37,25±1,08	37,81±1,22	37,65±1,41
Желтка	17,23±1,77	17,41±1,18	17,65±1,53	17,60±1,97
Скорлупы	9,36±0,75	9,63±0,90	9,70±0,08	9,71±0,48
<b>Доля, %</b>				
Белка	58,14±2,69	57,94±2,09	58,02±2,93	57,96±2,33
Желтка	27,13±1,88	27,08±1,28	27,09±1,63	27,09±2,07
Скорлупы	14,73±1,70	14,98±1,85	14,89±1,03	14,95±1,43
Отношение белок/желток	2,14±0,082	2,14±0,052	2,14±0,062	2,14±0,092
Индекс формы, %	74,62±0,59	75,37±0,56	75,58±0,48	75,41±0,61
Индекс белка, %	6,51±0,47	6,60±0,43	7,00±0,51	6,66±0,37
Индекс желтка, %	42,00±1,06	42,28±1,16	43,28±1,29	42,69±1,23
Единицы Хау	74,60±2,61	75,29±2,46	75,75±2,66	75,37±2,11

Отношение белка к желтку во всех группах кур-несушек, которые использовались в опытах, находилось в пределах физиологической

нормы. Но все же стоит отметить, что по массе белка опытные группы кур-несушек превосходили контрольную группу соответственно на 0,33 г, 0,89 г и 0,73 г. Также наблюдалась картина превосходства по массе желтка в опытных группах на 0,18 г, 0,42 г и 0,37 г по сравнению с контролем. Масса скорлупы в контрольной группе составила 9,36 г, в 1-й опытной группе 9,63 г, во 2-й опытной 9,70 г и в 3-й опытной 9,71 г, что выше, чем в контроле соответственно на 0,27 г, 0,34 г и 0,35 г. По итогам полученных результатов по индексу белка лидировала 2-я опытная группа, получавшая рацион, состоящий из подсолнечного шрота 5,5 % и горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» в количестве 16,5 %. По индексу желтка в результате проведенных исследований получены следующие расчеты: в 1-й опытной группе 42 %, во 2-й опытной 42,28 %, в 3-й опытной группе 42,69 %, что выше, чем в контрольной группе соответственно на 0,28 %, 1,28 % и 0,69 %. Единицы Хау в опытных группах превышали контроль соответственно на 0,69, 1,15 и 0,77. Разница не достоверна.

Полученные в ходе опыта на курах-несушках с использованием изучаемого горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» данные о яичной продуктивности и качестве яйца имеют положительную тенденцию. Так, валовой сбор яиц в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах на 1,1 %, 4,25 % и 3,07 % выше, чем в контрольной; также средняя масса яиц была выше в опытных группах на 1,21 %, 2,61 % и 2,27 %.

**Заключение.** Таким образом, для повышения яичной продуктивности птицы рекомендуем вводить в комбикорм горчичный белоксодержащий кормовой концентрат «Горлинка» в количестве 75 % взамен подсолнечного шрота.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние белоксодержащей кормовой добавки «Горлинка» на продуктивные качества сельскохозяйственной птицы / М. А. Рябова [и др.] // Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях – продолжение научного наследия Листопада Г. Е., академика ВАСХНИЛ (РАСХН), д-ра техн. наук, проф.: Нац науч.-практ. конф. (6–7 нояб. 2018 г.). – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – С. 334–340.
2. Л и п о в а, Е. А. Использование экструдированных кормов в кормлении сельскохозяйственной птицы / Е. А. Липова, Ф. К. Уталиева // Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке: материалы Нац. науч.-практ. конф. (10 нояб. 2020 г.). – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 273–278.

УДК 636.082.4

## **ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ**

КУШНЕР И. А., БОГДАНОВА А. В., студентки  
*Научные руководители – ПОЧКИНА С. Н., канд. с.-х. наук, доцент;  
ДУБЕЖИНСКИЙ Е. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** На современном этапе экономического развития страны молочное животноводство может быть рентабельным и конкурентоспособным только при высокой продуктивности коров. Большая роль в этой связи принадлежит племенным предприятиям, которые выращивают высокопродуктивных животных не только для собственного ремонта, но и для реализации, оказывая тем самым существенное влияние на повышение племенных и продуктивных качеств отечественного молочного скота и экономику производства в целом [4].

Продуктивные качества животных обусловлены, прежде всего, его генотипом. Однако проявление его возможного потенциала находится в прямой зависимости от условий выращивания, кормления и содержания молодняка, т. е. условий, которые обеспечивали бы его нормальный рост и развитие [1, 3].

Повышение качества молока и молочной продукции должно обеспечиваться системой мер, охватывающей все этапы пищевой цепи, начиная от производства кормов, сырого молока, готовой молочной продукции и заканчивая хранением, перевозкой, продажей или доставкой молочной продукции конечному потребителю [2].

Как известно, молочная продуктивность зависит от множества паратипических факторов, но одним из основных является возраст телок при первом осеменении. Выявление оптимального возраста первого осеменения телок крупного рогатого скота является весьма актуальной проблемой [2–4].

**Цель исследований** – оценка продуктивных качеств первотелок в зависимости от возраста первого осеменения.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели были проведены исследования по изучению продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения в СПФ «Совхоз «Кличевский» ОАО «Кличеврайагропромтехснаб» Кличевского района Могилевской области.



Материалом для исследований являлось 100 голов отобранных первотелок голштинизированной черно-пестрой породы с различным возрастом первого осеменения (16, 17, 18 и 19 месяцев). Первотелки опытных групп выращивались на МТК «Малиновое» с одинаковым рационом кормления. Схема опыта представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Схема опыта**

№ п/п	Группы	Количество животных	Возраст первого осеменения, мес
1	1-я опытная	22	16
2	2-я опытная	32	17
3	3-я опытная	40	18
4	4-я опытная	6	19

В ходе проведения исследований изучали следующие показатели: живую массу при первом осеменении, возраст первого осеменения, продуктивность за 305 дней лактации, содержание жира и белка в молоке.

Статистическую обработку данных проводили согласно общепринятым методикам. При расчетах использовался персональный компьютер, пакет статистики Microsoft Excel. Рассчитаны все необходимые параметры, а также достоверность разницы сравниваемых величин.

**Результаты исследований и их обсуждение.** По окончании научно-хозяйственного опыта получили следующие результаты.

Живая масса телок представлена в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Живая масса телок в зависимости от возраста первого осеменения**

Группа	Возраст осеменения, мес	Количество голов	Живая масса, кг
1-я	16	22	356 ± 1,2
2-я	17	32	362 ± 1,6
3-я	18	40	362 ± 1,1
4-я	19	6	360 ± 1,0
В среднем			360 ± 1

Из данных табл. 2 видно, что с увеличением возраста первого осеменения живая масса телок увеличивается: в 16 месяцев она составила 356 кг, в 17 и 18 месяцев – 362 кг, в 19 месяцев – 360 кг.

Удой первотелок в зависимости от возраста осеменения представлен в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Удой первотелок в зависимости от возраста первого осеменения

Группа	Возраст осеменения, мес	Количество голов	Удой, кг
1-я	16	22	1734 ± 84
2-я	17	32	1916 ± 68
3-я	18	40	1830 ± 72
4-я	19	6	1533 ± 81
В среднем			1757 ± 77

Из данных табл. 3 видно, что удой первотелок, осемененных в 17 месяцев самый наивысший, он составил 1916 кг, что больше на 182 кг удоя первотелок, осемененных в 16 месяцев, на 86 кг больше удоя первотелок, осемененных в 18 месяцев и на 383 кг больше удоя первотелок, осемененных в 19 месяцев.

Качественные показатели молока первотелок представлены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. Содержание жира и белка в молоке первотелок в зависимости от возраста осеменения

Группа	Возраст осеменения, мес	Количество голов	Жир, %	Белок, %
1-я	16	22	3,85 ± 0,03	3,22 ± 0,02
2-я	17	32	3,92 ± 0,02	3,28 ± 0,01
3-я	18	40	3,87 ± 0,02	3,20 ± 0,01
4-я	19	6	3,80 ± 0,01	3,10 ± 0,03
В среднем			3,87 ± 0,02	3,22 ± 0,02

Из данных табл. 4 видно, что наивысшая жирность молока была у первотелок второй группы и составила 3,92 %, что по сравнению с первой группой больше на 0,7 п. п., по сравнению с третьей группой больше на 0,05 п. п. и по сравнению с четвертой группой больше на 0,12 п. п. Наибольшее содержание белка в молоке 3,28 % имеют телки второй группы, осемененные в 17 месяцев, что больше на 0,06 п. п. по сравнению с первой группой первотелок, на 0,08 п. п. больше по сравнению с третьей группой первотелок и на 0,18 п. п. больше по сравнению с четвертой группой первотелок.

**Заключение.** Таким образом, на основе полученных результатов можно заключить, что с повышением возраста осеменения телок показатели молочной продуктивности ожидается снижение показателей молочной продуктивности, так как для этого необходимо особенно тщательно контролировать правильное выращивание молодняка, создавать

оптимальные условия содержания и организацию планового ремонта стада и искусственного осеменения в оптимальные сроки, т. е. в 17–18 месяцев.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабекина, Н. В. Оценка продуктивных качеств первотелок в зависимости от возраста первого осеменения / Н. В. Бабекина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXIV Междунар. студ. научн. конф.: в 2 ч. Ч 1. – Горки: БГСХА, 2021. – С. 15–18.
2. Марусич, А. Г. Молочное скотоводство. Курс лекций: учеб.-метод. пособие / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2021. – 338 с.
3. Шалак, М. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: учебное пособие / М. В. Шалак, А. Г. Марусич, М. И. Муравьева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 432 с.
4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.

УДК [631.16:658.155]:636.2.082.454.2

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ**

КУШНЕР И. А., БУЦАНЕЦ Н. И., студентки

*Научные руководители – ПОЧКИНА С. Н., канд. с.-х. наук, доцент;*

*ДУБЕЖИНСКИЙ Е. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Молочное скотоводство – одна из ведущих отраслей животноводства. От уровня развития животноводства во многом зависит эффективность сельскохозяйственного производства в целом, так как данная отрасль имеется почти на каждом предприятии, а во многих хозяйствах является главной. Одним из наиболее важных продуктов скотоводства является молоко, которое по пищевым достоинствам занимает первое место в рационе человека [2, 4].

Задача в молочном скотоводстве на современном этапе – увеличить объемы производства молока, сохранить сложившуюся специализацию, сократить затраты, особенно кормов, до уровня научно обоснованных норм. В целях дальнейшего развития животноводства предстоит задействовать весь наличный потенциал [1, 3].

Одним из главных условий повышения удоев, наряду с улучшением кормления и содержания коров, является своевременное воспроиз-

водство молочных стад высокопродуктивными коровами-первотелками. Практика ведения молочного скотоводства в хозяйствах республики показывает, что воспроизводство дойных стад идет медленными темпами. Медленные темпы воспроизводства связаны как с недополучением телят по причине абортов, падежа, мертворождений, так и с недокормом ремонтных телок [1–4].

**Цель исследований** – изучить экономическую эффективность продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения в СПФ «Совхоз «Кличевский» ОАО «Кличеврайагропромтехснаб» Кличевского района.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели были проведены исследования по изучению продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения в СПФ «Совхоз «Кличевский» ОАО «Кличеврайагропромтехснаб» Кличевского района Могилевской области.

Материалом для исследований являлось 100 голов отобранных первотелок голштинизированной черно-пестрой породы с различным возрастом первого осеменения (16, 17, 18 и 19 месяцев). Первотелки опытных групп выращивались на МТК «Малиновое» с одинаковым рационом кормления.

В ходе проведения исследований изучали следующие показатели: живую массу при первом осеменении, возраст первого осеменения, продуктивность за 305 дней лактации, содержание жира и белка в молоке.

Статистическую обработку данных проводили согласно общепринятым методикам. При расчетах использовался персональный компьютер, пакет статистики Microsoft Excel. Рассчитаны все необходимые параметры, а также достоверность разницы сравниваемых величин.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями установлено, что с увеличением возраста первого осеменения живая масса телок увеличивается: в 16 месяцев она составила 356 кг, в 17 и 18 месяцев – 362 кг, в 19 месяцев – 360 кг. Удой первотелок, осемененных в 17 месяцев самый наивысший, он составил 1916 кг, что больше на 182 кг удоя первотелок, осемененных в 16 месяцев, на 86 кг больше удоя первотелок, осемененных в 18 месяцев и на 383 кг больше удоя первотелок, осемененных в 19 месяцев. Наивысшая жирность молока была у первотелок второй группы и составила 3,92 %, что по сравнению с первой группой больше на 0,7 п. п., по сравнению с третьей группой больше на 0,05 п. п. и по сравнению с четвертой группой

больше на 0,12 п. п. Наибольшее содержание белка в молоке 3,28 % имеют телки второй группы, осемененные в 17 месяцев, что больше на 0,06 п. п. по сравнению с первой группой первотелок, на 0,08 п. п. больше по сравнению с третьей группой первотелок и на 0,18 п. п. больше по сравнению с четвертой группой первотелок.

На основании проведенных исследований и полученных данных по молочной продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения, рассчитана экономическая эффективность для выбора оптимального срока осеменения (таблица).

**Экономическая эффективность продуктивности первотелок  
в зависимости от возраста первого осеменения**

Показатели	Возраст первого осеменения			
	16 месяцев (1-я группа)	17 месяцев (2-я группа)	18 месяцев (3-я группа)	19 месяцев (4-я группа)
Поголовье, голов	22	32	40	6
Удой первотелок, кг	1734	1916	1830	1533
Жирность, %	3,85	3,92	3,87	3,80
Удой в переводе на базисную жирность, кг	1854	2086	1967	1618
Получено дополнительной продукции, кг	236	468	349	–
Стоимость дополнительной продукции, руб.	177	351	261,75	–
Дополнительные затраты, руб.	127,44	252,72	188,46	–
Получено дополнительной прибыли, руб.	49,56	98,28	73,00	–

Расчеты таблицы показывают, что вторая и третья опытные группы преобладают над первой и четвертой по всем показателям и приносят наивысшую прибыль. Так, от первотелок, осемененных в возрасте 17 месяцев, получено дополнительной продукции 468 кг и, следовательно, получено дополнительной прибыли 98,28 рублей. От первотелок, осемененных в 18 месяцев, получено 349 кг дополнительной продукции и 73,00 рублей дополнительной прибыли.

**Заключение.** Таким образом, оптимальным сроком первого осеменения телок в СПФ «Совхоз «Кличевский» ОАО «Кличеврайагропромтехснаб» Кличевского района является осеменение в возрасте 17–18 месяцев.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Марусич, А. Г. Молочное скотоводство. Курс лекций: учебно-методическое пособие / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2021. – 338 с.
2. Павловская, И. А. Продуктивность первотелок в зависимости от возраста первого осеменения / И. А. Павловская, О. Л. Яшкова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXIV Международной студенческой научной конференции: в 2 ч. – Горки: БГСХА, 2021. – Ч. 2. – С. 58–61.
3. Шалак, М. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: учебное пособие / М. В. Шалак, А. Г. Марусич, М. И. Муравьева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 432 с.
4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.

УДК 611.31-76-86/90

### **МАКРОАНАТОМИЯ ЯИЧНИКОВ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ**

ЛАЙШЕВА С. А., студентка

*Научный руководитель – ЦИПЛАКИН М. В., д-р вет. наук, доцент*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Введение.** Яичники – парные органы в организме самки, выполняющие функцию образования половых клеток и выработки гормонов, играющих важную роль в развитии и функционировании половой системы, ее подготовки к акту спаривания или искусственному осеменению, процессу оплодотворения, наступлению и сохранению беременности.

**Целью** нашего **исследования** являлось изучение макроанатомии яичников овец романовской породы на различных стадиях постнатального онтогенеза с последующим сравнением полученных данных.

**Материал и методика исследований.** Материалом служили трупы самок овец романовской породы новорожденного возраста, молодняка пяти месяцев и годовалые животные, которые были доставлены из хозяйств Новгородской области на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Возраст животных определялся по бонитировочным книгам хозяйства.

Топографо-анатомические исследования мы проводили непосредственно при вскрытии брюшной полости трупов, ориентируясь по поясничным позвонкам, используя методику исследования органов жи-

вотных. Методами послойного и тонкого препарирования определяли форму и линейные размеры органа. Массу органа определяли на электронных весах с точностью до 0,01 г.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Яичники у новорожденных особей романовской породы – анатомически сформированные органы, имеют неправильно овальную форму, залегают на уровне первого крестцового позвонка, латерально от рогов матки. Нами была отмечена асимметрия в их расположении, а именно – правый яичник обнаруживается несколько краниальнее левого. Окружает каждый из них яичниковая bursa. Краниальный конец обращен к воронке маточной трубы, каудальный – соединен с маткой с помощью яичниковой связки. К дорсальному краю прикреплена брыжейка. Вентральный край свободный.

Яичники новорожденных ярок по форме напоминают крупные пшеничные зерна, средний размер их достигает  $6 \times 4$  мм. Абсолютная масса данных органов в возрасте 1–8 дней составляет  $0,06 \pm 0,001$  г, причем стоит отметить, что данная величина одинакова и для правого, и для левого яичника. У новорожденных ягнят длина левого яичника колеблется в пределах  $7,08 \pm 0,10$  мм, ширина –  $3,69 \pm 0,10$  мм, толщина –  $2,71 \pm 0,10$  мм; промеры правого яичника близки к показателям левого –  $7,01 \pm 0,10$  мм,  $3,60 \pm 0,10$  мм и  $2,42 \pm 0,10$  мм соответственно.

У исследованных животных в возрасте 4–5 месяцев абсолютная масса яичников составила  $0,20 \pm 0,05$  г. Причем заслуживает внимания то, что в пяти из шести случаев правый яичник по объему превосходил левый. В среднем длина левого яичника у молодняка романовских овец составляет  $9,01 \pm 0,10$  мм, ширина –  $5,37 \pm 0,10$  мм, толщина –  $3,19 \pm 0,10$  мм; правый яичник в среднем имеет следующие соответственные величины:  $9,94 \pm 0,10$  мм,  $6,10 \pm 0,10$  мм и  $3,24 \pm 0,10$  мм.

Яичники у исследованных годовалых ярок в большинстве своем бугристые на поверхности. Абсолютная масса яичника в этом возрасте составляет в среднем  $1,84 \pm 0,03$  г. В одном из яичников наблюдался свежий кратер лопнувшего пузырька, что указывает на овуляцию. Также в нескольких случаях мы отмечали наличие одного неовулировавшего пузырька, размером около  $0,97 \pm 0,01$  мм.

Длина правого яичника в этом возрасте составляет  $19,23 \pm 0,10$  мм, ширина  $12,01 \pm 0,10$  мм, толщина  $5,52 \pm 0,10$  мм; левый яичник в среднем имеет следующие соответственные величины:  $16,89 \pm 0,10$  мм,  $10,96 \pm 0,10$  мм,  $5,19 \pm 0,1$  мм.

**Заключение.** Таким образом, анализ исследования показал, что размеры яичника, масса и форма его в некоторой степени подвергаются индивидуальным, но значительно больше возрастным и функциональным изменениям. Абсолютная масса яичников увеличивается от момента рождения до 5 месяцев более, чем в три раза, а с пяти месяцев отмечается интенсивный рост и к периоду физиологической зрелости яичники становятся больше в 9 раз. Также напрашивается вывод о том, что чем моложе животное, тем более вытянутой формы яичник. Абсолютно достоверно можно утверждать факт размерной асимметрии – правые яичники почти всех возрастов имеют обычно большую величину и вес, чем левые, активность фолликулярного аппарата выражена в них более интенсивно.

УДК 639.371.2.04(476)

## **ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОСЕТРОВЫХ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

ЛЁГКИЙ Е. Д., студент

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

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

В настоящее время товарное осетроводство в Республике Беларусь находится на стадии формирования. В связи с отсутствием крупных рек, не перекрытых плотинами, и, соответственно, отсутствием проходных видов осетровых, в советский период в Беларуси осетроводство не развивалось. Единственным видом осетровых, встречающимся в реках Беларуси, является стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.). В XIX в. стерлядь водилась во многих крупных реках Беларуси и имела промышленное значение. В настоящее время ее единичные особи встречаются в р. Днепр и Березина (Могилевская обл.), а также в Западной Двине, где она была акклиматизирована. Следует отметить, что по всей Беларуси вылавливается 1–2 экз. в год. Стерлядь включена в Красную книгу Беларуси как вид, находящийся под угрозой исчезновения [1].

**Особенности питания и кормления осетровых рыб.** Осетровые обладают высокой пищевой активностью и пластичностью. Основу пищи осетра составляют ракообразные и рыбы, однако значение отдельных групп в питании изменяется от года к году. Взрослые особи



питаются преимущественно беспозвоночными, личинками хирономид и ракообразными. Осетровые рыбы, в отличие от других видов рыб, нуждаются в искусственных кормах с высоким содержанием протеина. Прежде всего это касается молоди. Все виды осетровых, в отличие от других культивируемых рыб, вначале потребляют только корм, упавший на дно рыбоводной емкости. Привыкнув, они хватают корм и в толще воды. При выращивании осетровых в бассейнах проблем обычно не возникает, рыбы активно потребляют комбикорм, лежащий на дне. При выращивании осетровых рыб в прудах и сетчатых садках на дно устанавливают кормовые столики. При кормлении искусственными кормами определяют кормовые затраты, относительную скорость роста. Прирост рыбы определяют при контрольных обловах [2].

Стартовые комбикорма для ранней молоди всех видов рыб должны быть насыщены белком в максимальной степени – 50–55 %. Для осетровых рыб содержание сырого протеина должно составлять в стартовых кормосмесях для ранней молоди рыб массой до 0,1 г – 45–50 %, от 0,1 до 3,0 г – 40–45 %, в то время как в производственных кормах для рыб массой свыше 3 г – 35–40 %. Содержание сырого жира в стартовых кормах для молоди осетровых массой до 0,1 г рекомендовано в пределах 10–12 %, что обеспечивает потребность рыбы в энергии [2, 3]. Быстрорастущему и развивающемуся организму необходимы нуклеиновые кислоты для осуществления внутриклеточного биосинтеза белка. Для повышения темпа роста выращиваемой рыбы необходимо обеспечить ее всеми питательными и биологически активными веществами, к которым относятся витамины и минеральные вещества. В результате несбалансированного кормления резистентность организма рыбы значительно снижается, они становятся более восприимчивы к заболеваниям. Нарушение минерально-витаминного питания ведет к глубокому расстройству общего обмена веществ [2].

**Выращивание в бассейнах.** Выращивание товарных осетровых в бассейнах дает возможность более полного контроля за ходом процесса. Легче осуществляется контроль и управление качеством воды, контроль кормления, профилактические обработки, лечение и сортировка.

При использовании способа пресыщения воды кислородом плотность посадки корректируется в сторону повышения.

Начало кормления определяют по выбросу пигментной пробки у 30–40 % особей. Внешне этот этап характеризуется прекращением роя и подъемом личинок на плав. С момента перехода на этап смешанного питания кормление личинок осуществляется естественными

живыми организмами в сочетании со стартовыми гранулированными или пастообразными комбикормами. Кормление молоди до массы 3 г при бассейновом выращивании проводят стартовым комбикормом. Рекомендуем применять пылеобразные фракции искусственных кормов сразу при переходе на активное питание с постепенным повышением их доли в общем рационе. Первую неделю подращивания личинок до 75–100 мг доля искусственных кормов в общем рационе должна составлять 70–80 %, в последующем (до массы 1,5–2,5 г и возраста 40–45 суток) – не менее 90–95 %. Суточные нормы кормления комбинированными кормами рассчитываются на 5–10 дней (в зависимости от возраста рыбы) с учетом температуры воды, средней массы молоди и ее количества.

Если при выращивании молоди осетровых температура воды в бассейне стабильна и находится в пределах 17–19 °С, рекомендуется не уменьшать кратность кормления рыбы и оставить на уровне 10 раз в сутки для рыб массой от 25 до 150 г. Длительный интервал между кормлениями нежелателен. Эффективность использования корма зависит не только от кратности кормления, но и правильности расчета суточного рациона, а в случае использования сухих гранулированных кормов – еще и своевременного перехода с мелкой крупки на более крупную. Размер крупки должен соответствовать размеру выращиваемой рыбы. Несоблюдение этого требования приводит к потерям корма, загрязнению выростных емкостей и снижению эффективности выращивания [2].

**Выращивание осетровых в прудах.** Кормление при прудовом выращивании необходимо вести в строго установленном порядке, чтобы на определенные кормовые места корма давались в одно и то же время. При таком порядке у рыб вырабатывается условный рефлекс на время и место приема пищи, что ускоряет поедание корма и сокращает его потери от механического рассеивания и размывания в воде. Заканчивают кормление рыбы осенью, в начале облова прудов. Количество задаваемого в пруды корма должно очень тщательно регулироваться, прежде всего, по поеданию его рыбами. Корм для двухлеток следует задавать два раза в сутки – утром и вечером, трехлеткам и старше – раз в день утром. Расчетное количество корма задают, исходя из количества рыбы в прудах и в зависимости от температуры воды [2].

Выращивание осетровых в прудах на естественных кормах производится при плотностях, обеспечивающих накормленность рыбы. Кормом осетровых в прудах и других открытых водоемах служат донные организмы: личинки насекомых, черви, мелкая рыба, лягушки, головастики, жуки и их личинки, водные клопы, клещи и т. п. [4].

Использование кормов интенсифицирует процессы загрязнения воды, поэтому для выращивания осетровых при интенсивном кормлении выбираются небольшие пруды площадью 1–2 га с хорошей проточностью, спускаемые полностью за 5 суток. Дно пруда не должно быть заилено. Следует избегать таких прудов, в которых могут возникать следующие неблагоприятные факторы:

- температура повышается выше 28 °С;
- концентрация кислорода опускается ниже 5 мг/л;
- малая глубина (менее 1,5 м);
- отсутствие проточности;
- сильные заросли водной растительности.

Плотность посадки рыбы при интенсивном кормлении значительно выше.

Скорость роста рыбы в прудах зависит от суммы различных факторов. В первую очередь, от температуры, от наличия качественного корма и концентрации кислорода.

Выживаемость рыбы связана с наличием неблагоприятных факторов: заиленностью дна, наличием нитчатых водорослей, развитием водной растительности, скачками температуры, падением концентрации кислорода, хищниками, болезнями, паразитами.

Выживаемость в период зимовки связана с готовностью рыбы к зимовке – это упитанность рыбы, обработка против болезней и паразитов, отбор бракованной рыбы, достаточная концентрация кислорода в ходе зимовки [4].

**Садковое выращивание.** Для выращивания мелкой рыбы пригодны садки площадью 12–15 м<sup>2</sup>, глубиной до 2 метров. Плотность посадки молоди 400 экз./кв. м. Кормление продукционными кормами. Желательно применять рецептуры корма, разработанные специально для осетровых. Возможно использование пастообразных кормов.

Уход за садками заключается в периодической чистке. Период между чистками определяется скоростью обрастания садка.

Если течение в месте установки садков не обеспечивает вынос продуктов жизнедеятельности рыбы, то под садками возможно накопление загрязнений, которые могут отрицательно повлиять на рост рыбы.

По мере роста рыбы производится ее сортировка и рассаживание в садки с более крупной ячеей 10–15 мм. Предел плотности посадки товарной рыбы в садках, установленных в водоемах с хорошим течением и насыщением воды атмосферным кислородом, составляет 40–60 кг/м<sup>2</sup>.

Лечение и профилактическая обработка в солевых или иных растворах применяется по мере необходимости.

Выживаемость рыбы при выращивании от 0,2 до 2,5 кг составляет в среднем 90 % [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Составные осетроводства в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.su/20\\_7377\\_sostoyanie-osetrovodstva-v-belarusi.html](https://studopedia.su/20_7377_sostoyanie-osetrovodstva-v-belarusi.html). – Дата доступа: 20.02.2022.

2. Рекомендации по кормлению осетровых рыб в условиях рыбоводных хозяйств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.fbk34.ru/zoo\\_recomendation/Койшибаева/Кормление%20осетра%20в%20прудах.pdf](http://www.fbk34.ru/zoo_recomendation/Койшибаева/Кормление%20осетра%20в%20прудах.pdf). – Дата доступа: 18.01.2022.

3. Выращивание осетровых рыб в прудах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studwood.ru/1833734/agropromyshlennost/vyraschivanie\\_pрудah](https://studwood.ru/1833734/agropromyshlennost/vyraschivanie_pрудah). – Дата доступа: 13.01.2022.

4. Барулин, Н. В. Стратегия развития осетроводства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-razvitiya-osetrovodstva-respubliki-belarus/viewer>. – Дата доступа: 21.01.2022.

УДК 639.321

### **ПИНАГОР (*CYCLOPTERUS LUMPUS*) КАК ОБЪЕКТ ВЫРАЩИВАНИЯ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

ЛЕДНЕВА В. А.<sup>1</sup>, студент; СКУГАРЕВ М. А.<sup>2</sup>, рыбовод;  
МЕЙНЦЕР И. В.<sup>2</sup>, руководитель биологической службы  
*Научный руководитель – ДАНИЛОВА Е. А.<sup>1</sup>, доцент*

<sup>1</sup>Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
ФГБОУ ВО «АГТУ», пос. Рыбное, Российская Федерация  
<sup>2</sup>Центр океанографии и морской биологии «Москвариум»,  
г. Москва, Российская Федерация

**Введение.** Пинагор, или рыба-воробей (*Cyclopterus lumpus*), – представитель семейства Cyclopteridae – придонно-пелагический вид континентального шельфа и материкового склона. В Белом и Баренцевом морях (восточная часть Атлантического океана) максимальная длина пинагора составляет 60 см (в уловах 20–30 см), масса – 5 кг. Период нереста в зависимости от района обитания и условий может продолжаться с января по июль. Рыбы – литофилы, нерест порционный и длительный. Плодовитость составляет от 15 до 300 тыс. клейких икринок; в природных условиях период развития икры длится до двух месяцев [5, 8]. В Северной Атлантике, по некоторым данным, половозрелость наступает при достижении длины от 28 см у самцов и 40 см у

самок, что подтверждает уже имеющиеся данные о существенном половом диморфизме [6].

**Цель работы** – изучить особенности содержания и разведения пинагора.

**Материал и методика исследований.** Пинагор является промысловым видом. При его обитании в умеренных и холодных водах Тихого и Атлантического океанов значительная доля его добычи приходится на Балтийское море, что приводит к планомерному истощению его запасов. Мировой лидер по добыче пинагора – Норвегия.

Мясо пинагора, особенно самцов, является деликатесом. Мясо бескостное, его солят, сушат, вялят, жарят, варят или запекают. Преимущественно пинагор употребляется в пищу в странах Скандинавии – Дании, Швеции, а также в Германии, где его добывают в большом количестве. В России его едят преимущественно жители побережья Белого моря. Икра пинагора также употребляется в пищу. В зависимости от экологических условий цвет ее меняется от оранжево-красного до фиолетового. Однако чаще всего в районах промысла она окрашивается и продается как черная с обязательным уточнением вида. В Белом море отечественные рыбаки добывают пинагора с 1934 г., в наше время промысел остался только в районе р. Койда в Мезенском заливе. Ловят, как правило, в июне, когда рыба подходит к берегу на нерест. Объем добычи пинагора в Белом море мал. Так в 2003 г. было поймано всего 5 т пинагора [7].

В настоящее время Европа переходит на выращивание пинагора в марикультуре. В 2018 году в Норвегии было выращено более 31 млн. особей аквакультурного пинагора, а в Шотландии – около трех миллионов особей (рис. 1) [3, 7].



Рис. 1. Пинагор в садках [7]

Одной из причин его разведения является его использование на лососевых морских фермах как рыбы-мелиоратора, или чистильщика. Он способен истреблять лососевую вошь (*Lepeophtheirus salmonis*). Это веслоногий рачок, поселяющийся на коже и жабрах лососевых и теле рыбы и вызывающей язвы на отдельных участках тела, которые являются воротам инфекций. Пораженная рыба болеет, а ослабленные особи погибают от лелеофтериоза. По статистике, опубликованной в журнале Fish Farmer Magazine, ежегодный ущерб, наносимый мировой аквакультуре *Lepeophtheirus salmonis*, составляет около 1 млрд. долл. [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Помимо непосредственно промысла и аквакультуры, пинагор содержится во многих океанариумах мира. В «Москвариуме» (Центр океанографии и морской биологии в Москве) этот вид обитает в биотопной экспозиции «Белое море». Отлов и завоз гидробионтов осуществлялся непосредственно из Белого моря в 2017 году совместно с фирмой «АкваЛого» [9]. В «Москвариуме» пинагор содержится в холодной морской воде с температурой 10 °С, соленостью 30 ‰, рН 8,0–8,2. В экспозиции рыб кормят креветками, рыбой, кальмарами.

В 2021 году в «Москвариуме» было получено уже второе поколение пинагора. Процесс икрометания происходил в аквариуме экспозиции, после чего кладку икры и самца водолазы отлавливали для дальнейшей пересадки в карантинные аквариумы (рис. 2).



Рис. 2. *a* – пинагор в экспозиции «Москвариума»;  
*б* – самец пинагора аэрирует икру в аквариуме [9]

Самец аэрирует и охраняет кладку, а на этапе вылупления предличинки его снова возвращали в экспозицию. В качестве стартового кор-

ма для мальков была использована науплия артемии и циклопы, а в дальнейшем молодь переводили на живую и мороженую артемию.

В возрасте двух месяцев мальки достигли массы  $288,0 \pm 17,5$  мг и длины  $14,97 \pm 0,25$  мм (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Морфологические показатели мальков пинагора в возрасте 2 месяцев в «Москвариуме»**

Показатели	Среднее значение	Станд. откл. ( $\sigma$ )	Ошибка средн. (m)	min	max	Cv, %
Масса, мг	288,0	95,7	17,5	130	485	33
Длина, мм	14,97	1,35	0,25	13,0	18,0	9

Для сравнения с полученными данными можно привести показатели роста мальков в естественных условиях [4] (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Морфологические показатели мальков пинагора в возрасте около 2 месяцев в Баренцевом море**

Показатели	Среднее значение	Станд. откл. ( $\sigma$ )	Ошибка средн. (m)	min	max	Cv, %
Масса, мг	32,0	58,0	6,0	4,0	86,0	181,2
Длина, мм	10,2	6,01	0,6	6,00	14,5	58,9

Из таблиц видно, что двухмесячная молодь в условиях «Москвариума» была длиннее почти на 40 %, а по массе превосходила естественную почти в 4 раза.

К сожалению, мы не можем объяснить причину данной разницы в росте, так как не знаем конкретных условий, сложившихся в Баренцевом море в период роста данной молоди.

**Заключение.** В настоящее время пинагор является новым объектом мировой марикультуры. В искусственных условиях «Москвариума», где были смоделированы основные экологические требования для этого вида рыб, он успешно созрел и нерестился. Вылупляющаяся молодь достаточно жизнеспособна и охотно поедала циклопов и науплиусов артемий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, А. «Владельцы акваферм творят все, что хотят»: Курт Оддекальв о лососевых фермах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4067924>. – Дата доступа: 20.01.2019.
2. Богатова, Д. Пинагор избавит лосося от вшей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aquavitro.org/2017/10/27/pinagor-izbavit-lososya-ot-vshej/>. – Дата доступа: 18.02.2017.

3. Директорат рыболовства Норвегии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fiskeridir.no/Russkij/Rybolovstvo-i-promysel/Novosti/Pinagor-tretij-po-znachimos-ti-vid-v-oblasti-akvakul-tury-Norvegii>. – Дата доступа: 20.01.2019.

4. Кудрявцева, О. Ю. Пинагор Баренцева моря и сопредельных вод / О. Ю. Кудрявцева; [отв. ред. О. В. Карамушко]; Мурм. Мор. Биол. ин-т КНЦ РАН. – М.: Наука, 2008. – 164 с.

5. Кухоренко, К. Г. Рыбы Атлантики / К. Г. Кухоренко, Е. И. Кукуев; под ред. М. М. Хлопникова; Федеральное агентство по рыболовству, Атлантический НИИ рыбного хозяй-ва и океанографии, Музей Мирового океана. – Калининград: Терра Балтика, 2010.

6. Пинагор (*Cyclopterus lumpus*): оценка COSEWIC и отчеты о состоянии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/cosewic-assessments-status-reports/lumpfish-2017.html>. – Дата доступа: 20.02.2017.

7. Пинагор Баренцева моря (рыба-воробей) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://barenzevo.arktifikfish.com/index.php/ryba-barentseva-morya/305-pinagor-ryba-barentseva-morya>. – Дата доступа: 20.01.2019.

8. Промысловые рыбы России: в 2 т. / под ред. О. Ф. Гриценко, А. Н. Котляра. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – С. 535–537.

9. Телегин, А. В. В коллекции «Москвариума» отнерестились пинагоры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aqualogo-engineering.ru/obitateli-oceanariumov/nerest-pinagora-v-moskvariume.php>. – Дата доступа: 03.02.2017.

УДК 591.531.213:639.371.13

## **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАЗАРИТОВ КАМБАЛЫ**

ЛЕСНЕВСКАЯ В. В., ЛЁГКИЙ Е. Д., студенты

*Научные руководители – МИКУЛИЧ Е. Л., канд. вет. наук, доцент;*

*БЕГУНОВ В. С., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** При паразитологическом обследовании промысловых рыб, вылавливаемых в морях и океанах и в большом количестве поступающих в торговую сеть, в их полости тела, покровах, мускулатуре, во внутренних органах довольно часто удается обнаружить некоторые виды половозрелых гельминтов или их личиночные стадии. Они обнаруживаются реже, чем, например, гельминты, вызывающие массовые заболевания рыб или человека. Однако в ряде случаев такие находки ставят в затруднительное положение врача-ихтиопатолога, особенно когда приходится решать вопросы возможности использования инвазированной рыбы в пищу людям или животным. Многие виды морских рыб в торговой сети реализуют по этой причине только в потрошеном



и обезглавленном виде. Камбалу в торговой сети практически всегда продают не обезглавленной, т. е. сохранены все внутренние органы, что позволяет изучить практически в полной мере видовой состав паразитов.

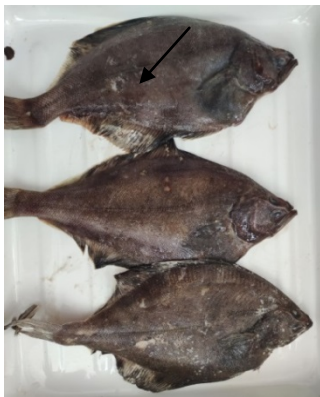
**Цель работы** – провести паразитологическое обследование камбалы, установить видовую принадлежность обнаруженных паразитов, а также интенсивность и экстенсивность инвазии.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили на заседании студенческого научного кружка «Паразиты морских рыб». Объектом исследования служили 9 экземпляров камбалы, приобретенной в торговой сети в замороженном виде (отдельные экземпляры представлены на рис. 1, а). При паразитологическом исследовании устанавливали видовую принадлежность обнаруженных паразитов, а также экстенсивность и интенсивность инвазии.

**Результаты исследований и их обсуждение.** У одной из девяти обследованных рыб сразу при вскрытии полости на поверхности внутренних органов был обнаружен в единственном экземпляре представитель рода *Diphyllobothrium* (рис. 2, а). Плероцеркоиды диффилоботриид встречаются в морских рыбах сравнительно редко и еще реже – в мускулатуре. Обычно они имеют размеры не более 5–10 мм в длину и не привлекают особого внимания. Однако следует помнить об их потенциальном медицинском значении – диффилоботриумы могут развиваться в кишечнике человека, вызывая заболевание, называемое диффилоботриозом, и при паразитологическом инспектировании рыбы необходимо убедиться в отсутствии живых диффилоботриидных плероцеркоидов.

Также в ходе исследования в полости тела и на внутренних органах камбалы нами были обнаружены скребни рода *Corynosoma* (рис. 2, б). Из 9 обследованных экземпляров рыб кариносомы были обнаружены у 5 экземпляров, при этом экстенсивность инвазии составила 55 %, а интенсивность 1–3 паразита на рыбу.

Скребни родов *Corynosoma* у рыб локализуются в полости тела и на поверхности внутренних органов в беловатых, часто полупрозрачных цистах. Тело личинок расширено на переднем конце и сужено к заднему концу (рис. 2, б). Хоботок цилиндрический, однако в средней части он несколько расширен. Длина личинок кориносом 1,9–5,0 мм. У камбалы чаще всего паразитирует *C. strumosum*.



*a*



*б*

Рис. 1. Паразиты камбалы:

*a* – камбала, представленная для исследований;

*б* – личинка анидонида на серозных покровах брюшной полости (фото оригинал)

По данным литературных источников зараженность морских рыб этими личинками может быть очень высокой. Личиночные стадии скребней рыбе особого вреда не наносят. Вместе с тем они все же могут быть опасными для человека. Описаны случаи, правда, крайне редкие, заражения людей этими гельминтами после употребления в пищу сырой рыбы.



*a*



*б*

Рис. 2. Паразиты с внутренних органов камбалы:

*a* – личинки рода *Diphyllobothrium*; *б* – *C. strumosum* (фото оригинал)

Также при обследовании полости и внутренних органов камбалы у трех из пяти рыб на серозных покровах полости, брыжейках и на печени были обнаружены личинки анизакид с интенсивностью инвазии 2–5 паразитов на рыбу (рис. 1, б). Все личинки были скручены в спирали и находились в капсулах. Следует отметить, что, по результатам предыдущих собственных исследований и литературным источникам, все виды морской рыбы с различной степенью интенсивности и экстенсивности инвазии заражены личинками нематоды рода *Anisakis*.

Все обнаруженные в обследованной камбале паразиты представлены в таблице.

**Видовое разнообразие паразитов камбалы**

Обследованная рыба	Обнаруженные паразиты	ЭИ/%	ИИ/пар. на рыбу
Камбала	<i>Corynosoma. strumosum</i>	55	1–3
	<i>Anisakis simplex</i>	33	2–5
	Личинки рода <i>Diphyllbothrium</i>	11	1

**Заключение.** В результате проведенного паразитологического исследования замороженной камбалы в полости было обнаружено три вида паразитов: *Corynosoma. strumosum* (скребень), *Anisakis simplex* (нематода) и личинки рода *Diphyllbothrium* (цестода) с достаточно небольшой интенсивностью инвазии от единичных до 5 паразитов на рыбу.

УДК 636.22/.28.053.2.083

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ПРОФИЛАКТОРНОГО ПЕРИОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИХ СОДЕРЖАНИЯ**

МАЛИШЕВСКАЯ Е. Г., студентка

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

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

**Введение.** Эффективное животноводство основывается на выращивании здорового ремонтного молодняка с высоким потенциалом продуктивности. Продуктивность будущих коров закладывается с самого рождения и зависит от кормления и содержания телят с первого дня

жизни. Именно поэтому выращивание ремонтного молодняка – наиболее важный этап в молочном скотоводстве. Основные цели при этом – полная реализация генетического потенциала, правильный рост и развитие животных [2].

Для выращивания здорового молодняка, получения высокопродуктивных животных необходимы четкие, научно обоснованные данные о возрастных физиологических особенностях растущего организма. Поиски оптимальных параметров кормления, ухода и содержания молодняка являются, наряду с использованием генетической информации, базисом для предупреждения заболеваний [1].

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

**Цель работы** – изучить рост и развитие телят профилакторного периода при различных способах содержания в ОАО «Горняк» Солигорского района.

**Материалы и методика исследований.** Исследования были проведены в ОАО «Горняк» Солигорского района Минской области в летне-осенний период 2021 г. В качестве объекта для экспериментальных исследований были МТФ «Пиваши» и МТФ «Погост». В хозяйстве применяется две разные технологии выращивания телят профилакторного периода.

Содержание телят было неодинаковым: одна группа находилась в помещении в деревянных домиках-профилакториях (1-я опытная), вторая группа – в пластмассовых индивидуальных домиках-профилакториях на улице (2-я опытная). В каждой из названных систем телят содержали на обильной соломенной подстилке, которая удалялась по окончании периода содержания теленка в данном домике.

Условия содержания соответствовали нормативам зооигиенических требований. Телята содержались индивидуально. Путем взвешивания телят следили за изменением живой массы. Взвешивали ежемесячно.

В период проведения исследования собирались данные по каждому животному и проводился сравнительный анализ. Собранные данные обобщены, сгруппированы, проанализированы.

Кормление было одинаковым и сбалансированным по основным питательным веществам в соответствии с нормами.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Состояние параметров микроклимата и динамика их изменения в контрольном и опытном домике-профилактории практически соответствовала гигиеническим требованиям.

Исследования показали, что телята опытных групп не имели существенных различий по живой массе при рождении – 27,5–27,9 кг.

Установлено, что в месячном возрасте телята 2-й группы по живой массе превосходили телят 1-й группы на 1,2 кг, или 2,56 %.

Как в двухмесячном, так и трехмесячном возрасте сохранялась тенденция к превосходству телят 2-й опытной группы по живой массе над 1-й группой: в первом случае она была больше на 1,6 кг, или 2,4 %; во втором – на 4,4 кг, или на 4,9 %.

Для более полной характеристики интенсивности роста была изучена динамика среднесуточных приростов. Изменения среднесуточных приростов в течение опыта отражены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Динамика среднесуточных приростов телят в профилакторный период

Возраст	Группы	
	1-я опытная	2-я опытная
1-й месяц	600 ± 31,24	626,7 ± 21,07
2-й месяц	633,3 ± 29,06	646,7 ± 28,97
3-й месяц	690 ± 59,34	783,3 ± 42,04
За 3 месяца	641,1	685,6

Установлено, что за первый месяц жизни среднесуточный прирост живой массы телят 2-й группы был выше, чем в 1-й группе на 26,7 г, или 4,3 %. Во второй месяц жизни разница по среднесуточному приросту живой массы у телят 1-й и 2-й групп составила 13,4 г или 2,07 %. В третий месяц жизни прирост живой массы телят 2-й опытной группы был выше, чем в 1-й группе на 93,3 г, или 11,9 %.

За весь период опыта телята 2-й опытной группы превосходили своих сверстников 1-й опытной группы по среднесуточному приросту на 44,5 г, или на 6,5 %.

Одной из основных задач наших исследований, наряду с определением интенсивности роста, было определение экономической эффективности выращивания телят в профилакторный период. Полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность выращивания телят

Показатели	Группы	
	1-я опытная (содержание в помещении в деревянных домиках)	2-я опытная (содержание на улице в пластиковых домиках)
Количество животных, гол.	10	10
Живая масса 1 гол. в начале опыта, кг	27,5	27,9
Среднесуточный прирост массы в первый месяц, г	600	626,7
Живая масса 1 гол. в 30 суток, кг	45,5	46,7
Живая масса 1 гол. в конце опыта кг	85,2	89,6
Получено продукции за опыт в расчете на 1 гол, кг	57,7	61,7
Получено дополнительной продукции в расчете на 1 гол., кг	–	4
Стоимость дополнительной продукции, руб/гол.	–	22,4
Дополнительные затраты – всего, руб/гол.	–	17,4
В т. ч.: оплата труда	–	3,7
затраты на содержание основных средств	–	2,4
прочие затраты	–	11,3
Условный чистый доход, руб/гол.	–	5
Окупаемость дополнительных затрат, руб/руб.	–	0,29

Анализируя данные табл. 2, видим, что до 3-месячного возраста, где выращивали телят на улице в индивидуальных домиках, среднесуточные приросты были выше, чем у животных, содержащихся в помещении. Это дало возможность получить абсолютный прирост в количестве 61,7 кг, что на 4,0 кг больше группы телят, содержащихся в помещении в расчете на одну голову. Стоимость дополнительной продукции рассчитывалась, исходя из стоимости прироста по предприятию за 2021 год, которая составила 5,6 рублей за килограмм. Следовательно, стоимость дополнительной продукции составила 22,4 рублей. Дополнительные затраты на оплату труда (расценка по хозяйству) и прочие (стоимость кормов и воды), пошедшие на производство дополнительной продукции в расчете на производство дополнительной продукции в расчете на 1 голову, составили 17,4 рублей. Полученная прибыль в расчете на 1 голову составила 5,0 рублей, следовательно, прибыль, полученная от всей группы животных, составила 25,0 рублей.

Таким образом, экономический анализ проведенного опыта дает основание утверждать, что в хозяйстве наиболее эффективно выращивание телят профилакторного периода на улице в пластиковых домиках.

**Заключение.** Для повышения эффективности выращивания телят в ОАО «Горняк» Солигорского района в летне-осенний период целесообразно выращивать телят профилакторного периода в пластиковых индивидуальных домиках на улице, что является одним из факторов, способствующих рентабельному ведению этой отрасли в данном хозяйстве.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. З у б р и я н о в, В. Эффективный прием выращивания телят / В. Зубринов, З. Бахтеева, В. Ляшенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6.
2. М а з о л о, Н. В. Рекомендации по выращиванию телят профилакторного периода на открытых площадках: рекомендации / Н. В. Мазоло, В. А. Медведский. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 12 с.

УДК 636.085.55:636.22/28.084.523

### **КОМБИКОРМ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «БНБК» В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ**

МАРУСИЧ Е. А., магистрант

*Научный руководитель – МУРАВЬЕВА М. И., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Основа кормления высокопродуктивных коров заключается в умении организовать его так, чтобы животное потребляло как можно больше кормов. Концентраты имеют более высокие вкусовые качества, животные потребляют их в первую очередь. Поедаемость кормов обусловлена физическим объемом рациона, энергетической потребностью и способностью рубца коровы вмещать большое количество грубых кормов. Если объем рациона слишком велик, то рубец коровы может заполниться до того, как она получит достаточное количество кормов для удовлетворения своих энергетических потребностей [1].

В настоящее время в Республике Беларусь основным производителем полноценных комбикормов для крупного рогатого скота является ЗАО «Белорусская национальная биотехнологическая корпорация». Объем производства составляет 158 тыс. т в год.

В этой связи представляет большой научный и практический интерес изучение эффективности использования комбикормов производства ЗАО «БНБК» в кормлении дойных коров.

**Цель исследований** – определение эффективности применения комбикорма производства ЗАО «БНБК» для дойных коров.

В задачи исследований входило:

1. Определить молочную продуктивность коров.
2. Определить качественные показатели молока (содержание жира, белка, лактозы).
3. Рассчитать затраты кормов на получение молока.
4. Рассчитать экономическую эффективность использования комбикорма производства ЗАО «БНБК» для дойных коров.

**Материал и методика исследований.** Научные исследования проводили в ОАО «Новгородищенское» Шкловского района Могилевской области в 2021 году. Испытание комбикорма производства ЗАО «БНБК» для дойных коров проводили по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
1-я контрольная	70	Основной рацион + комбикорм КД-К-61С ОАО «Зерновые традиции»
2-я опытная	70	Основной рацион + комбикорм КД-К-60С БНБКЗ

Для проведения испытаний были сформированы две группы коров белорусской черно-пестрой породы первой стадии лактации. Основной рацион состоял из следующих кормов (на голову в сутки): сено – 2 кг, силос – 17 кг, сенаж – 5 кг, комбикорм – 7 кг. Контрольная группа в составе основного рациона получала комбикорм, произведенный в ОАО «Зерновые традиции» (Пуховичский район), а опытная – комбикорм производства ЗАО «БНБК».

Молочную продуктивность коров и качество молока изучали путем проведения контрольных доек один раз в месяц. Пробы молока отбирались ежемесячно от каждой коровы. Пробы молока исследовались на содержание, жира, белка, лактозы, определялась точка замерзания молока. Химический состав молока определяли в научно-исследовательской лаборатории качества молока УО БГСХА.

Показатели качества используемых комбикормов представлены в табл. 2.



Таблица 2. Показатели качества комбикормов для дойных коров

Наименование	Комбикорм КД-К-61С ОАО «Зерновые традиции»	Комбикорм КД-К-60С БНБКЗ
Внешний вид	рассыпной	рассыпной
Цвет	серый	серый
Запах	соответствующий, без затхлого, плесен- ного, гнилостного и др. посторонних запахов	соответствующий, без затхлого, плес- енного, гнилост- ного и др. посто- ронних запахов
Влажность, %	11,2	11,5
Сырой протеин, %	18,04	20,0
Сырая клетчатка, %	6,63	7,0
Кальций, %	0,84	0,8
Фосфор, %	0,48	0,9
Хлорид натрия, %	1,09	1,5
Кормовые единицы в 1 кг сырья	0,94	1,0
Обменная энергия КРС (МЕ), Мдж/кг	10,31	11,0

Продолжительность опыта составила 90 дней.

Материалы исследований обработаны методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Молочная продуктивность и качество молока коров представлены в табл. 3.

Таблица 3. Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании различных рецептов комбикормов

Показатели	Группа	
	1-я контрольная (комбикорм КД-К-61С ОАО «Зерновые традиции»)	2-я опытная (комбикорм КД-К-60С БНБКЗ)
Количество коров, гол.	70	70
Продолжительность опыта, дней	90	90
Среднесуточный удой в расчете на одну голову, кг	20,58 ± 4,5	24,0 ± 2,4
в % к контрольной группе	100,0	116,6
Содержание белка, %	3,18 ± 0,17	3,23 ± 0,18
Содержание жира, %	3,75 ± 0,17	3,93 ± 0,19
Содержание лактозы, %	4,37 ± 0,04	4,45 ± 0,03

Из данных табл. 3 видно, что при использовании комбикорма производства ЗАО БНБК среднесуточный удой в расчете на 1 голову в опытной группе составил 24, а в контрольной – 20,58 кг, что на 3,42 кг или на 16,6 % выше. Жирность молока повысилась на 0,18 п. п., содержание белка – на 0,05 п. п., содержание лактозы – на 0,08 п. п.

Затраты комбикорма на производство продукции свидетельствуют о том, что расход комбикормов на 1 кг молока в контрольной группе составил 0,344 кг, что на 17,8 % выше расхода комбикормов на 1 кг молока в опытной группе коров (0,292 кг) (табл. 4).

Таблица 4. Затраты комбикорма на производство молока

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Затрачено всего комбикормов за период испытаний, кг	44100	44100
Валовое производство молока, кг	128277	151236
Расход комбикормов на 1 кг молока, кг	0,344	0,292

Экономическая эффективность применения комбикормов для дойных коров представлена в табл. 5.

Таблица 5. Экономическая эффективность применения комбикормов различных рецептов для дойных коров

Показатели	Группа	
	1-я контрольная (комбикорм КД-К-60С ОАО «Зерновые традиции»)	2-я опытная (комбикорм КД-К-60С БНБКЗ)
Среднесуточный удой, кг	20,58	24,0
Жирность молока, %	3,75	3,93
Среднесуточный удой в пересчете на базисную жирность, кг	21,43	26,2
Количество коров в группе, гол.	70	70
Получено молока базисной жирности, кг	135009	165060
Получено дополнительной продукции, кг		30051
Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.		26,3
Дополнительные затраты, – всего, тыс. руб.		6,25
В т. ч.: оплата труда, тыс. руб.	–	0,36
комбикорм, тыс. руб.		5,69
прочие, тыс. руб.	–	0,2
Получено прибыли, тыс. руб.	–	20,05
Прибыль на одну голову, тыс. руб.	–	0,29

Как показывают данные табл. 5, при применении комбикорма производства ЗАО БНБК дополнительно получено по опытной группе коров 30051 кг молока. Прибыль от реализации дополнительной продукции составила 20,05 тыс. руб., в том числе на одну голову 0,29 тыс. руб.

**Заключение.** Использование комбикорма производства ЗАО «БНБК» за счет оптимального его состава и лучшей питательной ценности обеспечило в опытной группе дойных коров повышение среднесуточного удоя за период исследований на 16,6 %. Улучшились качественные показатели молока – жирность повысилась на 0,18 п. п., содержание белка – на 0,05 п. п., содержание лактозы – на 0,08 п. п., затраты комбикорма на производство 1 кг молока снизились на 17,8 %. Экономический эффект от использования комбикорма производства ЗАО «БНБК» выразился в получении дополнительно 30051 кг молока. Прибыль от реализации дополнительной продукции составила 20,05 тыс. руб., в том числе на одну голову 0,29 тыс. руб.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – 2-е изд. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.

УДК 636.2.35.083

### **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ В ЗАО «АСБ-Агро Городец» ШКЛОВСКОГО РАЙОНА**

МАСАЛОВ К. С., студент

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

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

**Введение.** Одним из решающих условий успешного развития общественного животноводства, увеличения поголовья и повышения его продуктивности является правильное выращивание здорового молодняка. Телята, выращенные в плохих условиях кормления и содержания, не покажут высокой продуктивности, даже если они происходят от высокопродуктивных родителей. Особого внимания требуют к себе новорожденные телята. Они менее приспособлены к условиям внешней среды, у них недостаточно выработаны защитно-

приспособительные функции по сравнению со взрослыми животными [1, 3].

Выращивание должно быть организовано так, чтобы при небольших затратах труда, оптимальном расходе кормов обеспечить нормальный рост, развитие молодняка и заложить основу для проявления генетически обусловленных продуктивных возможностей животных. В основе разработки наиболее целесообразной системы выращивания лежат биологические закономерности их индивидуального развития, изменение требований к кормлению и содержанию в разные возрастные периоды [2].

**Цель работы** – изучение эффективности использования различных способов выращивания молодняка телят в профилакторный период в ЗАО «АСБ-Агро Городец» Шкловского района.

**Материал и методика исследований.** Производственный опыт проводился в хозяйстве с июля по сентябрь 2021 года. Для выяснения эффективности способа содержания молодняка в индивидуальных клетках телятника и в индивидуальных домиках на открытом воздухе были сформированы 2 группы (контрольная и опытная) телят белорусской черно-пестрой породы по 15 голов в каждой (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группы	Количество телят, гол.	Условия выращивания	Продолжительность опыта, дн.
Контрольная	15	в индивидуальных клетках телятника	60
Опытная	15	в индивидуальных клетках на открытом воздухе	60

Животных для опыта отбирали с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния.

Технология выращивания телят в индивидуальных клетках телятника заключается в следующем: телят выращивают в деревянных клетках размером 120×100×120 сантиметров (клетки Эверса), задняя стенка клетки открывается наружу, со стороны кормового прохода клетки решетчатые, пол в клетке застилается соломой, имеются гнезда для ведер, устроены кормушки для сена и концентратов.

В индивидуальных клетках телята содержатся и на открытом воздухе в летний период. Домики для телят представляют собой индивидуальные боксы из полимерного материала размером 1450×1200×1300 мм,

оборудованные надежным ограждением, кормушкой, емкостью для воды и вентиляционными клапанами.

Ограждение выгульной площадки, которым оснащены индивидуальные боксы для телят, металлическое, легко поднимается для удобной чистки домика. Размер ограждения составляет 1265×1250×1000 мм.

До 14-дневного возраста телятам выпаивают молозиво и молоко 3 раза в сутки в количестве 2–2,5 литра на одно кормление, а затем переводят на сборное молоко. К грубым кормам телят приучают с 7–10-дневного возраста, а к концентратам – со второй недели жизни. С первых дней жизни телятам дают воду.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Согласно методике проведения исследований, был проведен анализ следующих показателей: интенсивности роста и сохранности телят контрольной и опытных групп; среднесуточный и абсолютный приросты живой массы телят; сохранность и частота заболеваний телят контрольной и опытной групп.

Показатели интенсивность роста и сохранность телят в профилактический период представлены в табл. 2.

Таблица 2. Интенсивность роста и сохранность телят контрольной и опытных групп

Группы телят	Живая масса, кг				Сохранность, %
	при рождении	7 дней	30 дней	60 дней	
Контрольная	33,2	36,3	54,3	80,5	86
Опытная	32,6	34,8	55,4	82,1	100

Как видно из данных таблицы, лучше росли телята опытной группы, которые содержались в индивидуальных клетках на открытом воздухе. К концу профилактического периода живая масса телят опытной группы составила 82,1 кг, а контрольной – 80,5 кг, что на 1,6 кг ниже по сравнению с телятами опытной группы.

Аналогичная закономерность прослеживается и по среднесуточному приросту живой массы телят. За период от рождения до завершения профилактического периода среднесуточный прирост живой массы телят был наиболее высоким в опытной группе в сравнении с контрольной. Так, среднесуточный прирост живой массы в опытной группе составил 825 г, что на 37 г больше, чем в контрольной группе (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Среднесуточный и абсолютный приросты живой массы телят

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Масса при рождении, кг	33,2	32,6
Масса в конце профилактического периода (60 дней), кг	80,5	82,1
Абсолютный прирост живой массы за профилактический период, кг	47,3	49,5
Среднесуточный прирост живой массы за профилактический период, г	788	825

Увеличение интенсивности роста телят опытной группы, возможно, связано с тем, что низкая концентрация бактерий в воздухе и почти отсутствие вредных газов по сравнению с животноводческими помещениями профилактируют заражение телят инфекциями через органы дыхания и пищеварения. Телята получают возможность свободного передвижения на свежем воздухе, что улучшает их рост и развитие.

На протяжении опыта в контрольной группе переболело 20 % телят легочными заболеваниями, одна голова пала. В связи с этим сохранность молодняка контрольной группы составила 93,3 %, что на 6,7 п. п. ниже, чем в опытной.

**Заключение.** Выращивание телят в индивидуальных клетках на открытом воздухе позволяет избежать в некоторой степени контактов с условно-патогенной микрофлорой, способствует повышению устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, способствует повышению сохранности и снижению заболеваний, повышению среднесуточного и абсолютного прироста, а также позволяет получить дополнительную прибыль в размере 4,26 рублей в расчете на одного теленка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М а з о л о, Н. В. Рекомендации по выращиванию телят профилактического периода на открытых площадках: рекомендации / Н. В. Мазоло, В. А. Медведский. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 12 с.
2. М а р у с и ч, А. Г. Выращивание молодняка крупного рогатого скота (от рождения до 6-месячного возраста): рекомендации / А. Г. Марусич, А. И. Портной, О. А. Василевская. – Горки: БГСХА, 2017. – 28 с.
3. Технологические требования по выращиванию телят: рекомендации / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск: Журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2014. – 32 с.

УДК 577.151.42:663.1

## **БИОХИМИЯ УРЕАЗ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

МАТВЕЕВА В. А., ШЕПЕЛЁВА З. И., студенты

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

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Прикладные аспекты изучения биологической химии очень многогранны. Изучая ферменты, их уникальные свойства, можно рассмотреть применение этих веществ в различных отраслях промышленности и в лабораторной практике. В частности, уреазу как фермент, катализирующий гидролиз мочевины, который встречается у многих живых организмов. Значимую роль она играет в круговороте азота в естественных условиях. Также интересно с практической точки зрения ее участие в протекании некоторых патологических процессов у человека и животных. Кроме того, фермент очень удобно использовать для определения содержания мочевины в различных средах (например, в крови). В научной литературе встречаются сведения о создании различных биосенсоров, компактных аналитических устройств для определения содержания веществ, на основе уреазы. Таким образом, препараты уреазы могут найти широкое применение как для аналитических целей, так и в научных исследованиях [1].

Аммиак является основным исходным соединением для синтеза микробного белка. Белки могут синтезироваться микроорганизмами и на основе других низкомолекулярных азотистых соединений: амидов (мочевины), аммонийных соединений и др. Поэтому в настоящее время жвачным добавляют в корм низкомолекулярные азотсодержащие соединения, например, мочевины, которая под действием фермента микроорганизмов уреазы дает аммиак. В дальнейшем бактерии используют азот аммиака для построения аминокислот. В сычуге микроорганизмы под действием желудочного сока погибают и разрушаются. Освободившиеся при этом белки богаты цистином, метионином и другими важными аминокислотами; эти белки усваиваются организмом и имеют большое значение в питании животного.

**Цель данной работы** – оценка биохимических свойств уреазы как биосенсора и изучение их применения в диагностике инфекционных заболеваний животных.

**Материал и методика исследований.** Уреаза – это никельсодержащий металло-фермент. Действие уреазы (класс гидролаза, подкласс амидгидролаза) обладает абсолютной субстратной специфичностью, так как ускоряет расщепление амидной связи только мочевины с образованием углекислого газа и аммиака:



**Результаты исследований и их обсуждение.** Уреаза (карбамидгидролаза) – один из первых ферментов, полученных в кристаллическом виде. Это однокомпонентный фермент, молекула его глобулярна, состоит из восьми равных субъединиц. О действии уреазы судят по смещению рН раствора в щелочную зону за счет образовавшегося аммиака.

Уреаза продуцируется различными бактериями, дрожжами, растениями и некоторыми беспозвоночными. В организме человека и животных уреазы образуются бактериальной флорой. Уреаза является вирулентным фактором многих патогенных бактерий, в частности, таких, как *Helicobacter*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* и *Mycobacterium* spp. [2, 4]. Уреаза существенна в колонизации организма-хозяина и в поддержании жизнедеятельности бактериальных клеток в тканях. Увеличение количества аммиака и последующее повышение рН в окружающей микросреде, обусловленное ферментативной активностью уреаз, вызывает негативные последствия как для здоровья человека и животных, так и для роста и развития растений [1, 2]. Уреазы также обладают рядом биологических свойств, не связанных с их ферментативной активностью [3]. Растительные и бактериальные уреазы являются токсичными по отношению к нитчатым грибам и дрожжам. Растительные и некоторые бактериальные уреазы обладают мощным инсектицидным действием.

Интересно, что подавляющее большинство уреаз содержат в своем активном центре атомы никеля; незначительное исключение составляют уреазы, содержащие железо или цинк. Уреазы активируют экзоцитоз в различных клетках млекопитающих, даже если их уреолитическая активность заблокирована необратимым ингибитором. Уреазы являются факторами хемотаксиса, которые узнаются нейтрофилами и некоторыми бактериями, активируя их и тромбоциты в прединфекционный «статус» [4]. Такая разносторонняя активность уреаз стимулировала широкий интерес к исследованию их свойств и, в част-



ности, структуры и пространственной организации уреаз как основы их функциональных особенностей.

Уреаза широко распространена в мире микроорганизмов, причем уреазную активность можно обнаружить как у сапрофитов, так и у патогенных микробов. В частности, высокая активность уреазы у родов *Proteus*, *Staphylococcus*. Отмечено исследователями, что высокая активность уреазы обнаружена в семенах ряда растений: соя, конский боб, арбуз. Несмотря на то что уреазы были обнаружены очень давно и еще в 1926 году очищена (именно из растительного источника) и получена в кристаллическом виде (классические работы Сомнера), ее функция у растений до сих пор остается непонятной [2].

Известно, что ткани животных не содержат уреазу и, следовательно, не способны расщеплять мочевины; в противном случае это привело бы к образованию повышенных количеств аммиака и к аммиачному токсикозу в тканях. Однако это совершенно не означает, что в организме высших животных не осуществляется ферментативный гидролиз мочевины. Он действительно происходит в тех компартаментах организма, которые колонизированы микроорганизмами: желудочно-кишечный тракт, особенно толстый кишечник, ротовая полость, кожные покровы. Появление уреазной активности в свежей моче свидетельствует об инфицировании мочевого тракта.

В последние годы доказана роль уреазопозитивных геликобактерий (*Helicobacter pylori*) в патогенезе язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и даже разработаны на этой основе биохимические тесты для диагностики этих болезней. Показана очень важная роль уреазы в так называемом рубцовом пищеварении у жвачных животных. У них возможна частичная замена ценного кормового протеина на дешевый карбамид (мочевину). Быстрый уреазный тест, также известный как CLO-тест, – это быстрый диагностический тест для обнаружения бактерий *Helicobacter pylori* [1]. Основой теста является свойство *Helicobacter pylori* выделять фермент уреазу, которая катализирует процесс преобразования мочевины в аммиак, повышающий pH среды, и меняет цвет желтого образца (отрицательный) на красный (положительный). В результате реакции кислотно-щелочной баланс желудка (pH среды) сдвигается в щелочную сторону, что фиксируется с помощью индикатора. Метод позволяет получить заключение быстро – от нескольких минут до нескольких часов. Его использование не предполагает наличие специального лабораторного оборудования или подготовленных специалистов и выполняется непосредственно эндоскопистом.

Для диагностики гастрита, язвы желудка или двенадцатиперстной кишки, злокачественных образований и других патологий, вызванных хеликобактерной инфекцией, применяют 13С-уреазный дыхательный тест. Это неинвазивный и максимально безопасный способ исследования, отличающийся высокой (95–100 %) точностью.

В настоящее время разработано большое количество промышленно изготовленных уреазных тестов [2, 3].

**Заключение.** Таким образом, анализ научной информации показал важную биоэкологическую роль фермента уреазы. Понимание структуры бактериальных уреаз лежит в основе исследований этих ферментов, механизмов их ферментативной и неферментативной активности, в разработке новых безопасных и эффективных ингибиторов с целью борьбы с инфекционными заболеваниями, обусловленными уреазной активностью [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г и з з а т о в а, Г. Л. Уреаза – ключевой фермент биодеградации мочевины [Электронный ресурс] / Г. Л. Гиззатова, Т. А. Шипаева // МНИЖ. – 2016. – № 3-3 (45). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ureaza-klyuchevoy-ferment-biodegradatsii-mocheviny>. – Дата доступа: 01.03.2022.
2. Р у ч а й, Н. С. Экологическая биотехнология: учеб. пособие для студ. спец. «Биоэкология» / Н. С. Ручай, Р. М. Маркевич. – Минск: БГТУ, 2006. – 312 с.
3. B a l a s u b r a m a n i a n, A. Crystal structure of the first plant urease from jack bean: 83 years of journey from its first crystal to molecular structure / A. Balasubramanian, K. Ponnuraj // J. Mol. Biol. – 2010. – Vol. 400. – P. 274–283.
4. C a r l i n i, C. R. Ureasases as multifunctional toxic proteins: A review / C. R. Carlini, R. Ligabue-Braun // Toxicon. – 2016. – Vol. 110. – P. 90–109.

УДК 636.4.087.7

## **ЭФФЕКТЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ У СУПОРОСНЫХ СВИНОМАТОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАТРИЯ ЦИТРАТА**

МАТЕША А. А., магистрант

*Научный руководитель – ПЕТРОВСКИЙ С. В., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** Задачами промышленного свиноводства являются: увеличение сохранности поросят, увеличение числа «технологичных» поросят, а также повышение воспроизводительных качеств свиноматок, данные показатели могут значительно повысить экономическую

эффективность. В нашем исследовании было предложено для решения данных задач использовать натрия цитрат, который часто используется как пищевая добавка или в создании буферных растворов.

**Анализ источников.** Цитрат натрия – это соль лимонной кислоты. Широко применяется в медицине и ветеринарии как антикоагулянт и в качестве цитратной терапии мочекаменной болезни [1]. Кроме этого, есть информация о применении цитрата как антиоксиданта. Антиоксидантный эффект цитрата объясняется тем, что у него есть диссоциирующие карбоксильные группы, способные связывать прооксиданты: ионы  $Fe^{2+}$ , а также ионы  $Ca^{2+}$  [3, 4]. Также цитрат обеспечивает связь между метаболизмом углеводов и жирных кислот так, как цитрат образуется в цикле Кребса из оксалоацетата и ацетил-КоА с помощью цитратсинтазы. Эта реакция может идти в двух направлениях и цитозольный цитрат расщепляется до оксалоацетата и ацетил-КоА, который в дальнейшем может использоваться в качестве субстрата для синтеза жирных кислот и ацетилирования белков, оба из которых связаны с активацией макрофагов и дендритных клеток. Дендритные клетки наряду с макрофагами играют важную роль в инициации и разрешении иммунного ответа [5]. Есть сведения, что применение цитрата, промежуточного продукта цикла трикарбоновых кислот, может облегчить сердечную дисфункцию за счет уменьшения сердечного воспаления, апоптоза и увеличения сердечного выброса [6]. В свиноводстве натрия цитрат использовался как добавка, нормализующая липидный обмен и оказывающая гепатопротекторный эффект [2].

**Целью** проведенного нами **исследования** было выявление положительных эффектов, позволяющих повысить продуктивность у супоросных свиноматок после применения цитрата натрия.

**Материал и методика исследований.** Методика исследования включала научно-производственный опыт, наблюдение и анализ полученных показателей. Опыт проводился на супоросных свиноматках. Были сформированы две группы по 30 животных в каждой: контрольная и опытная. Условия содержания в данных группах были одинаковыми. Опыт заключался в даче натрия цитрата свиноматкам в количестве 30 г на 100 кг живой массы 5 дней подряд. Натрия цитрат задавался в период супоросности: с 25 по 30 день и с 90 по 95 день. Во время опыта за свиноматками осуществлялось наблюдение, оценивалась продолжительность опороса, а также проводился учет поросят (живых, «слабых» (физиологически незрелых), «технологичных») и их масса (как всего приплода, так и средняя масса одного поросенка).

После сбора данных был проведен их статистический анализ с расчетом средней арифметической, стандартного отклонения и определения значимости различий между множествами данных, исходя из уровня значимости 0,05.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе проведенного исследования были получены данные, которые отображены в табл. 1 и 2.

Т а б л и ц а 1. Учет количества и качества приплода

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Общее количество поросят, животных	366	352
Среднее количество поросят на одну свиноматку, животных/%	12,2 ± 1,42	11,7 ± 1,44
Общее количество живых поросят, животных	329/89,9	324/92,0
Среднее количество живых поросят на одну свиноматку, животных	11,0 ± 1,35	10,8 ± 1,27
Общее количество «слабых» поросят, животных/%	40/10,9	24/6,8
Общее количество технологичных поросят, животных/%	289/79,0	300/85,2
Среднее количество «технологичных» поросят на одну свиноматку, животных	9,6 ± 1,19	10,0 ± 1,23
Средняя масса приплода, кг	9,8 ± 0,85	10,4 ± 1,49
Валовая масса приплода, кг	293,7	312,0
Масса приплода в расчете на 1 свиноматку, кг	29,37	31,2
Средняя масса одного живого поросенка, кг	0,90 ± 0,11	0,96 ± 0,11*

\*  $p < 0,05$  по отношению к свиноматкам контрольной группы.

При оценке данных табл. 1 было выявлено, что в контрольной группе общее количество живых, «слабых» и «технологичных» поросят в % (от общего количества полученных поросят) составляли соответственно 89,9; 10,9 и 79,0. Аналогичные показатели опытной группы (в %) – 92,0; 6,8 и 85,2. Это показывает, что в группе, в которой применялся натрий цитрат, число живых поросят возросло на 2,1 %, а число «технологичных» – на 6,2 %, при снижении «слабых» (поросята-гипотрофики) – на 4,1 %. Также установлено увеличение средней массы приплода на 6,2 % и средней массы одного живого поросенка в опытной группе на 7 % больше по сравнению с показателями контрольной группы.

Помимо показателей, характеризующих приплод, были оценены показатели, характеризующие родовую деятельность свиноматок (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Показатели качества опороса

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Продолжительность опороса, мин	271,1±130,55	226,2±76,02
Продолжительность опороса на 1 поросенка, мин	22,2	19,3
Продолжительность опороса на 1 живого поросенка, мин	24,7	20,9
Количество свиноматок, у которых требовалась стимуляция родов, животных/%	26/86,7	22/73,3

Как видно из данных табл. 2, количество свиноматок, которым необходима была стимуляция родов, снизилось в опытной группе, в процентном соотношении данный показатель в контрольной группе составлял 86,7 %, а в опытной – 73,3 %. Заметным стало и то, что у свиноматок опытной группы снизилась продолжительность опороса (на 19,9 % по отношению к контрольной группе). Меньшее время опороса благоприятно сказывается на состоянии новорожденных поросят, так как у них предотвращается гипоксия.

Результаты исследования могут объясняться влиянием цитрата на цикл трикарбоновых кислот, а уже через него на метаболизм углеводов и жирных кислот в организме свиноматок, улучшая тем самым их метаболическое состояние. Цитрат также благоприятно влияет на антиоксидантную систему, снижая негативное влияние свободнорадикального окисления.

**Заключение.** Проведенный научно-производственный опыт выявил положительное влияние цитрата натрия на продуктивные качества супоросных свиноматок опытной группы:

1. В приплоде увеличилось количество живых поросят на 2,1 %, «технологичных» – на 6,2 % при одновременном снижении количества «слабых» поросят на 4,1 %.

2. Установлено увеличение живой массы приплода на 6,2 %, а средней массы одного поросенка на 7,0 %.

3. Произошло снижение продолжительности опороса на 19,9 %.

4. Меньшему количеству свиноматок потребовалась стимуляция родов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Д о м б р о в с к и й, Я. А. Медикаментозное лечение мочекаменной болезни при помощи цитратной терапии / Я. А. Домбровский // Почки. – 2014. – № 1. – Вып. 7. – С. 74–78.

2. Петровский, С. В. Влияние натрия цитрата на функциональное состояние печени у свиноматок / С. В. Петровский, А. П. Курдеко // Ученые записки: науч.-практ. журнал. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Т. 41, вып. 2. – Ч. 2. – С. 63–64.

3. Сафонова, О. А. Влияние цитрата на оксидативный статус тканей крыс при экспериментальном токсическом гепатите / О. А. Сафонова, Т. Н. Попова, Л. Саиди // Биомедицинская химия. – 2010. – Т. 56, вып. 4. – С. 490–498.

4. Сафонова, О. А. Влияние цитрата на функционирование глутатионовой антиоксидантной системы в тканях крыс при экспериментальном токсическом гепатите / О. А. Сафонова, Т. Н. Попова, Л. Саиди // ВЕСТНИК ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2008. – № 2. – С. 112–116.

5. *Frontiers in Immunology* [Electronic resource]. – A Role for the Krebs Cycle Intermediate Citrate in Metabolic Reprogramming in Innate Immunity and Inflammation / Niamh C. Williams, Luke A. J. O'Neill. – Mode of access: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00141>. – Date of access: 22.02.2022.

6. MDPI [Electronic resource]. – Application of citrate as a tricarboxylic acid (TCA) cycle intermediate, prevents diabetic-induced heart damages in mice / Qianqian Liang [et al.] – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4823615/>. – Date of access: 22.02.2022.

УДК 636.2.087.72

## **ЗНАЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ – БИОЭЛЕМЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ**

НАЗАРЕНКО О. А., РЕБЕРТ В. В., студенты  
*Научный руководитель – МОХОВА Е. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Животный организм без органических веществ может прожить в среднем до 40 суток в зависимости от запаса белков, жиров и углеводов; без воды – до 10 суток в зависимости от содержания жира в организме (жир является депо воды); без минеральных веществ – не более 5 суток.

Минеральные вещества (биоэлементы) входят в состав структурных элементов тела животного. Каждая клетка содержит те или иные минеральные элементы. Образование новых клеток у растущих животных невозможно без отложения в них минеральных веществ. Эти отложения содержатся главным образом в костях и других тканях организма.

Минеральные вещества имеют большое значение в процессах пищеварения, всасывания и усвоения питательных веществ кормов в организме животных, способствуя созданию среды, в которой проявляют свое действие ферменты и гормоны.

Например, основной фермент пепсин, способствующий перевариванию белка корма, действует только в присутствии водородных ионов соляной кислоты, а щелочные соли помогают перевариванию жиров. Определенное взаимоотношение целого ряда ионов минеральных веществ обуславливает правильное развитие молодого организма, работу сердца, поперечнополосатой мускулатуры, нервной системы [2, 3].

**Цель работы** – определить основную роль минеральных веществ в организме и их участие в обмене веществ.

**Материал и методика исследований.** Минеральные вещества необходимы для синтеза жизненно важных соединений и входят в состав молекул сложных органических структур. Например, железо корма совместно с медью и марганцем идет на построение гемоглобина крови, благодаря которому в организме происходит перенос кислорода и углекислого газа. Фосфор входит в состав таких органических соединений, как казеин, нуклеиновые кислоты, фосфиды и др. Сера принимает участие в синтезе аминокислот – метионина, цистина и цистеина, которые содержатся в белке тела. Йод является незаменимым элементом в образовании гормонов щитовидной железы. Хлор является главным элементом в образовании пепсина – фермента желудочного сока [1].

**Результаты исследований и их обсуждения.** Из всего сказанного вытекает, что минеральные вещества необходимы для поддержания животных в здоровом состоянии, для правильного развития молодняка и нормального размножения. Минеральные вещества также необходимы беременным животным для нормального развития плода. При их недостатке снижается плодовитость, возможны аборт и появление мертворожденного потомства.

Основная роль минеральных веществ в организме заключается в регуляции кислотно-щелочного равновесия, проницаемости мембран, поддержании на постоянном уровне осмотического давления клеток, крови, лимфы. Минеральные вещества участвуют в построении и формировании молекул белка и других соединений, изменяют активность ферментов, отвечают за передачу нервного импульса.

**Заключение.** Таким образом, минеральная часть кормового рациона сельскохозяйственных животных играет важную роль в организации полноценного кормления. Обеспечение в полной мере минеральными веществами животных при откорме способствует ускорению сроков откорма и снижению расхода кормов на прирост массы тела.

Только при наличии в рационе необходимого количества минеральных веществ организм животного наиболее полно использует питательные вещества корма и дает максимальную продуктивность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия животных: учебник / А. В. Четкин, И. Д. Головацкий, П. А. Калиман, В. И. Ворожянский. – М.: Высш. шк., 1982. – 511 с.
2. К а л ь н и ц к и й, Б. Д. Биологическая доступность микроэлементов для молодняка свиней / Б. Д. Кальницкий // Микроэлементы в биологии и их применение. – Самарканд. 1990. – 557 с.
3. К о н о н с к и й, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 526 с.

УДК 619:611.018:636.2

### **ПАРАМЕТРЫ ВНУТРИОРГАНЫХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

НЕСТЕРЕНКО И. И., студентка

*Научный руководитель – СТЕГНЕЙ Ж. Г., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** Костная система, как одна из интегрирующих, обуславливает морфофункциональное состояние всего организма. Возникнув в филогенезе как опорная конструкция и рычаг движения под действием биомеханических нагрузок, костная система с выходом животных из водной среды обитания на сушу выполняет и функцию универсального геммоиммунопоэза [3].

**Цель работы** – исследовать внутриорганные кровеносные сосуды тканевых компонентов бедренной кости новорожденных телят красной степной породы.

**Материал и методика исследований.** При проведении исследований использовали комплекс морфологических макро- и микроскопических методов [2]. Материал фиксировали в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина с последующей декальцинацией в 5%-ном растворе азотной кислоты. Гистосрезы изготавливали на микротом-криостате МК-25 с последующей окраской гематоксилином и эозином и фукселином Вейгерта. На гистотограммах исследовали структуру костной и хрящевой ткани, а также костного мозга с последующим определением их относительной площади. Морфометрию пара-



метров кровеносных сосудов проводили с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15<sup>x</sup>. В артериях и венах определяли толщину стенки, калибр и диаметр, а в микроциркуляторных сосудах диаметр. Результаты обрабатывали статистически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Бедренная кость телят образована незрелой (грубоволокнистой) компактной и губчатой костной тканью, костным мозгом и кровеносными сосудами [3, 1]. Компактная костная ткань расположена под камбиальным слоем надкостницы и формирует диафизы. Губчатая костная ткань представлена первичной и вторичной, и расположена в эпифизах и прилегающих к ним участках диафиза. Гиалиновая хрящевая ткань формирует суставные и метафизарные хрящи (проксимальные и дистальные).

Внутриорганные кровеносные сосуды бедренной кости представлены артериями мышечного типа, венами безмышечного типа и микроциркуляторными сосудами. Строение стенки кровеносных сосудов бедренной кости сходно с такими других костных органов [4]. Артерии и вены в проксимальном и дистальном эпифизах и прилегающим к ним участкам диафиза бедренной кости, локализуются преимущественно в центре костно-мозговых ячеек вторичной губчатой костной ткани, которые заполнены красным костным мозгом, а также в среднем участке диафиза (рис. 1).

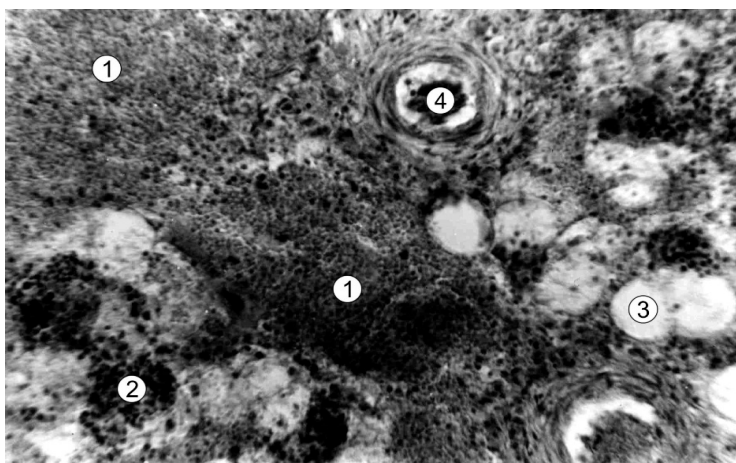


Рис. 1. Кровеносные сосуды костного мозга среднего участка диафиза бедренной кости новорожденной телячки (Гематоксилин и эозин.  $\times 100$ ):  
1 – синусоидный капилляр; 2 – красный костный мозг; 3 – адипоциты; 4 – артерия

Микроциркуляторные сосуды образуют полигональные сети, заполняющие костно-мозговые ячейки. В диаметафизарной субхондральной кости, где локализуется остеобластический костный мозг, начинаются слепо капилляры и сетка венозного звена сосудов. Кровеносные капилляры губчатой костной ткани субхондральных костей проникают в базальную зону суставного хряща и кальцифицирующую зону метафизарного хряща, где заканчиваются слепо. В ячейках вторичной губчатой костной ткани среди красного костного мозга оказываются разной формы синусоидальные капилляры.

В проксимальном эпифизе и прилежащем к нему участке диафиза бедренной кости суточных телят диаметр артерий составляет  $229,36 \pm 21,17$  мкм, калибр  $184,41 \pm 10,83$  мкм и толщина стенки  $22,46 \pm 4,43$  мкм. Диаметр ( $325,84 \pm 17,65$  мкм) и калибр ( $296,38 \pm 8,20$  мкм) вен проксимального эпифиза бедренной кости большие по сравнению с такими показателями артерий, а толщина стенки меньше ( $10,05 \pm 1,93$  мкм). Диаметр артериол составляет  $52,79 \pm 7,73$  мкм. Диаметр прекапилляров ( $18,66 \pm 0,30$  мкм) несколько меньше, чем артериол. Диаметр венул наибольший ( $85,83 \pm 3,91$  мкм). В среднем участке диафиза бедренной кости диаметр ( $305,34 \pm 107,02$  мкм) и толщина стенки артерий ( $105,98 \pm 47,11$  мкм) больше, а их калибр ( $93,66 \pm 21,24$  мкм) меньше, по сравнению с такими показателями артерий в проксимальном эпифизе и прилежащем к нему участке диафиза. У телят диаметр вен составляет  $193,01 \pm 46,58$  мкм. Диаметр артериол, прекапилляров, капилляров, посткапилляров и венул достигает соответственно  $50,30 \pm 5,32$  мкм,  $18,66 \pm 1,33$  мкм,  $19,58 \pm 5,57$  мкм,  $27,00 \pm 5,69$  мкм и  $86,16 \pm 1,45$  мкм. В дистальном эпифизе и прилежащем к нему участке бедренной кости диаметр артерий составляет  $246,90 \pm 26,05$  мкм, калибр  $195,71 \pm 12,22$  мкм и толщина стенки  $25,56 \pm 9,04$  мкм. Параметры стенки вен этого участка кости также больше, чем артерий и соответственно составляют ( $356,42 \pm 41,43$  мкм  $329,41 \pm 35,53$  мкм и  $13,27 \pm 2,91$  мкм). Диаметр артериол составляет  $52,55 \pm 7,22$  мкм, прекапилляров ( $19,36 \pm 1,54$  мкм), капилляров ( $16,54 \pm 1,40$  мкм), посткапилляров ( $32,34 \pm 3,23$  мкм) и венул ( $89,29 \pm 2,05$  мкм).

**Заключение.** Таким образом, костная ткань бедренной кости суточных телят грубоволокнистая и представлена первичной и вторичной. В костных трабекулах первичной костной ткани содержится хрящевая ткань, дугообразные кровеносные капилляры и остеобластический костный мозг. Ячейки вторичной костной ткани заполнены крас-

ным костным мозгом. Внутриорганные кровеносные сосуды бедренной кости представлены артериями мышечного типа, венами безмышечного типа и микроциркуляторными сосудами. Параметры внутриорганных кровеносных сосудов в различных участках бедренной кости неодинаковы, что обусловлено особенностями строения тканевых компонентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г а в р и л и н, П. Н. Структурно-функциональные особенности изменений тканевых компонентов костных органов телят в течение первых 30 суток жизни / П. Н. Гаврилин // Вестник Белоцерковского ГАУ. – Белая Церковь, 1999. – С. 43–49.
2. Г о р а л ь с к и й, Л. П. Основы гистологической техники и морфофункциональные методы исследований в норме и при патологии / Л. П. Горальский, В. Хомич, А. Кононский. – Житомир, 2005. – 288 с.
3. К р и ш т о ф о р о в а, Б. В. Биологические основы ветеринарной неонатологии / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, Ж. Г. Стегней. – Симферополь, 2007. – 368 с.
4. К у л а г и н а, В. П. Структурно-функциональная организация сосудистой стенки / В. П. Кулагина // Успехи современной биологии. – 1980. – Т. 90. – Вып. 3 (6). – С. 405–418.

УДК 619:616-07-091-085.37:636.5.053

### **ВЛИЯНИЕ ИММУНИЗАЦИИ ЖИВОЙ ВЕКТОРНОЙ ВАКЦИНОЙ «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE» НА СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У МОЛОДНЯКА КУР**

НИКИТЕНКО Т. В., ЛУЩИНСКИЙ И. А., студенты

ЛЕВКИНА В. А., аспирант

*Научный руководитель – ГРОМОВА Л. Н., канд. биол. наук, доцент*

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

**Введение.** Любая проводимая вакцинация влечет за собой определенные изменения в обмене веществ, представляющем динамическую систему из разных метаболических путей и циклов [1, 2, 3]. В отечественной и зарубежной литературе имеются разрозненные, а подчас и противоречивые сведения о влиянии вакцинации на динамику биохимических показателей, наиболее часто исследуемых в клинической практике.

Микроэлементы являются важнейшими компонентами металлоферментов, участвующих в поддержании клеточных функций, включая и те, что обеспечивают резистентность организма [5]. Двухвалент-

ные катионы играют жизненно важную роль в поддержании электрического потенциала, проходящего через клеточные мембраны, в функциях системы комплемента, кининов, системы свертывания крови. Некоторые металлы, включая железо и магний, оказывают выраженное влияние на организм благодаря их участию в поддержании его неспецифической иммунной реактивности. Участие ионов железа в механизмах защиты организма основано на взаимосвязи нескольких факторов: способность ионов железа стимулировать рост некоторых видов микроорганизмов; бактериостатический эффект железосвязанных белков; прямое влияние на течение иммунологических реакций, включая гуморальный, фагоцитарный механизмы, а также на неспецифические механизмы, такие, как поддержание в норме эпителиальных барьеров и активности железосодержащих ферментов [8].

Многие ферменты в своем составе содержат микроэлементы. Часто микроэлементы входят в состав простетической группы, с которой они образуют стабильный комплекс, например, цитохромоксидаза, каталаза, пероксидазы. В других случаях микроэлемент включается в состав растворимого ферментного комплекса, откуда он может быть обратимо извлечен в состоянии иона. К ферментам, содержащим металлы такого типа, относятся, например, пептидазы (марганец, железо, магний), фосфатазы (магний), аргиназа (марганец) [5].

**Цель работы** – определение концентрации кальция, фосфора, магния и железа в сыворотке крови молодняка кур, иммунизированного живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE» (производство «Ceva Sante Animale», Франция) против инфекционного ларинготрахеита (ИЛТ), оспы и инфекционного энцефаломиелита (ИЭМ).

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследований были сформированы 2 группы молодняка кур 42-дневного возраста кросса «Ломанн Коричневый». Молодняк кур 1-й (опытной) группы (55956 голов) иммунизировали живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE». Интактная птица 2-й группы (100 голов) служила контролем. На 3-й и 7-й дни после иммунизации отбирали пробы крови от 12 цыплят из каждой группы. В полученной сыворотке крови определяли содержание кальция, фосфора, магния и железа [4, 6, 7]. Исследования проводили на автоматическом анализаторе с помощью стандартизированных наборов реактивов. Концентрацию кальция, фосфора и магния выражали в ммоль/л, а уровень железа – в мкмоль/л.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что на 3-й день после иммунизации содержание каль-

ция в сыворотке молодняка кур опытной и контрольной групп составило  $1,26 \pm 0,23 - 0,79 \pm 0,05$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). На 7-й день эксперимента в сыворотке молодняка кур 1-й группы содержание кальция находилось на уровне  $0,89 \pm 0,14$  ммоль/л, а у птиц 2-й группы –  $1,90 \pm 0,08$  ммоль/л ( $P > 0,05$ ).

Концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови цыплят подопытной и контрольной групп в течение эксперимента изменялась волнообразно. На 3-й день эксперимента в сыворотке молодняка кур опытной группы данный показатель составил  $1,88 \pm 0,11$  ммоль/л, а у птиц контрольной группы –  $2,34 \pm 0,10$  ммоль/л ( $P > 0,01$ ). Вероятно, данные изменения связаны с усилением процессов фосфорилирования в процессе формирования иммунного ответа на внедрения вакцинных антигенов. На 7-й день после иммунизации содержание фосфора в сыворотке молодняка кур опытной и контрольной групп находилось на уровне  $2,28 \pm 0,17 - 2,31 \pm 0,24$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ).

На 3-й день после проведения вакцинации у опытной группы кальций-фосфорное соотношение составило  $1,26 \pm 0,03$ , а у цыплят контрольной группы  $0,79 \pm 0,05$  ( $P < 0,05$ ). На 7-й день после иммунизации разница в показателях 1-й и 2-й групп оказалась несущественной.

На 3-й день после вакцинации концентрация магния в сыворотке крови птиц опытной и контрольной групп находилась на уровне  $0,83 \pm 0,02 - 0,83 \pm 0,03$  ммоль/л, а на 7-й день после применения вакцины –  $0,85 \pm 0,03 - 0,89 \pm 0,02$  ммоль/л ( $P > 0,05$ ).

Нами также установлено, что на 3-й день эксперимента концентрация железа в сыворотке крови молодняка кур опытной группы находилась на уровне  $17,94 \pm 1,22$  мкмоль/л, а у птиц контрольной группы –  $16,23 \pm 0,72$  мкмоль/л ( $P > 0,05$ ). На 7-й день эксперимента различия данного показателя между группами птиц были также недостоверными.

**Заключение.** Итак, иммунизация молодняка кур живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE» не оказывает существенного влияния на содержание кальция, магния и железа в сыворотке крови, обуславливает обратимое снижение уровня фосфора, обусловленное, по-видимому усилением процессов фосфорилирования в процессе формирования поствакцинального иммунитета.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Громов, И. Н. Биохимические показатели плазмы крови птиц, вакцинированных против инфекционного ларинготрахеита / И. Н. Громов, Л. Н. Громова, С. П. Герман // Проблемы зооинженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць / Харківська держав-

на зооветеринарна академия; редкол.: В. О. Головки [и др.]. – Харків, 2007. – Вип. 15 (40). – Ч. 2, т. 1. – С. 240–245.

2. Г р о м о в, И. Н. Биохимические констелляции 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.

3. Г р о м о в, И. Н. Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней / И. Н. Громов. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – С. 217–239, 261–263.

4. К а м ы ш н и к о в, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. / В. С. Камышников. – Минск: Беларусь, 2000. – Т. 2. – С. 281–324.

5. К о н о п а т о в, Ю. В. Основы иммунитета и кормление сельскохозяйственной птицы / Ю. В. Конопатов, Е. Е. Макеева. – Санкт-Петербург: Петролазер, 2000. – 120 с.

6. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови: рекомендации / С. В. Петровский [и др.]. – 2-е изд., стереотип. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – С. 20–21, 23–25, 36.

7. Х о л о д, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – С. 124–131.

8. B e i s e l, W. R. Nonspecific host factors – a review / W. R. Beisel // Malnutrition and the immune response. – New York, 1977. – P. 341–354.

УДК 636.5:612.12

## **ДИНАМИКА УРОВНЯ ТРИГЛИЦЕРИДОВ И ХОЛЕСТЕРИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ МОЛОДНЯКА КУР ПРИ ИММУНИЗАЦИИ ЖИВОЙ ВЕКТОРНОЙ ВАКЦИНОЙ «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE»**

НИКИТЕНКО Т. В., ЛУЩИНСКИЙ И. А., студенты;

ЛЕВКИНА В. А., аспирант

*Научный руководитель – ГРОМОВА Л. Н., канд. биол. наук, доцент*

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

**Введение.** Липиды, как и белки, в значительной мере определяют иммунологическую реактивность организма птицы, изменяя ее в сторону повышения или понижения, начиная со структуры мембран иммунокомпетентных клеток и заканчивая реакциями их взаимодействия с антигенами и между собой. Имеются данные, свидетельствующие об участии отдельных жирных кислот в иммунных реакциях организма птицы. Показано [3], что среди цыплят, вакцинированных против болезни Марека, падеж при дефиците в кормах линолевой кислоты достигал 19 %, тогда как среди цыплят контрольной группы, получавших добавки данной кислоты, падеж составил лишь 2 %.

В опытах *in vitro* пальмитиновая кислота в большой концентрации

почти полностью прекращала хемотаксическую и умеренно угнетала фагоцитарную и бактерицидную активности крови [6]. Большие дозы олеиновой кислоты в этих же опытах вызывали некоторое снижение фагоцитарной активности крови. Механизм действия указанных кислот связан с тем, что они индуцировали структурные изменения мембран нейтрофилов. Эти данные свидетельствуют о том, что мембраны фагоцитов находятся под влиянием разнообразия и концентрации индивидуальных свободных жирных кислот.

А. Т. Иванов и др. [1] установили, что скармливание комбикормов с высоким кислотным числом вызывало резкое угнетение активности лизоцима, уровня комплемента, показателей фагоцитоза, снижало напряженность иммунитета к вирусу ньюкаслской болезни.

Биохимические показатели птиц, иммунизированных живыми векторными вакцинами, остаются малоизученными. По нашему мнению [4], для оценки остаточных реактогенных свойств живых вирусных вакцин потенциально важными биохимическими показателями являются уровни триглицеридов и общего холестерина.

**Цель исследований** – установление динамики показателей липидного обмена (триглицериды, общий холестерин) в сыворотке крови молодняка кур, иммунизированного живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE» против оспы, инфекционного ларинготрахеита (ИЛТ) и инфекционного энцефаломиелимита (ИЭМ).

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследований были сформированы 2 группы молодняка кур 42-дневного возраста кросса «Ломанн Коричневый». Молодняк кур 1-й (опытной) группы (55956 голов) иммунизировали живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE». Данная вакцина изготовлена из культуры клеток фибробластов СПФ-эмбрионов кур, инфицированной рекомбинантным вирусом «FP-LT», представляющим собой вирус оспы птиц, штамм «Cutteг», в ДНК которого встроен ген, кодирующий протективный эпитоп вируса ИЛТ (штаммы «632» и «NS175») и гомогената тушек СПФ-эмбрионов кур, инфицированных аттенуированным вирусом ИЭМ (штамм «Calnek»). Одна иммунизирующая доза вакцины содержит не менее  $10^{2,7}$  ЦПД<sub>50</sub> рекомбинантного вируса «FP-LT» и не менее  $10^{2,7}$  ЭИД<sub>50</sub> вируса ИЭМ, штамм «Calnek». Интактная птица 2-й группы (100 голов) служила контролем. На 3-й и 7-й дни после иммунизации отбирали пробы крови от 12 цыплят из каждой группы. В полученной сыворотке крови определяли концентрацию триглицеридов и общего холестерина [2, 5]. Все биохимические исследования проводили на

автоматическом анализаторе с помощью стандартизированных наборов реактивов. Концентрацию триглицеридов и общего холестерина выражали в ммоль/л.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали (рис. 1), что на 3-й день после вакцинации содержание общего холестерина в сыворотке крови птиц контрольной группы составила  $2,52 \pm 0,20$  ммоль/л, а у иммунизированного молодняка кур –  $2,47 \pm 0,14$  ммоль/л ( $P > 0,05$ ).

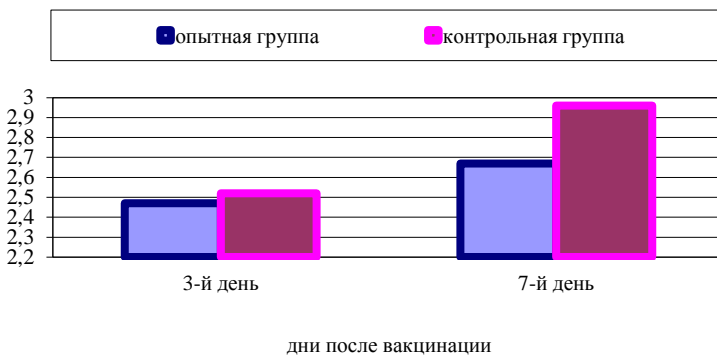


Рис. 1. Содержание общего холестерина в сыворотке крови птиц (ммоль/л)

На 7-й день после применения вакцины «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE» у подопытных и интактных птиц происходило увеличение данного показателя по сравнению с предыдущим сроком исследований. Так, концентрация общего холестерина в сыворотке крови молодняка кур 1-й группы составила  $2,67 \pm 0,35$  ммоль/л, а у птиц 2-й группы –  $2,96 \pm 0,30$  ммоль/л. Холестерин имеет важное значение в поддержании резистентности организма птицы. Отдельные авторы считают [8], что холестерин необходим как структурный компонент для образования поверхности мембран фагоцитов: он участвует в проницаемости клеточной мембраны и таким образом способствует микроагрегации комплекса рецептор-антиген. Показано [7], что продукты окисления холестерина, такие, как 25-гидроперокси-холестерол или 25-ОН-холестерол, являются иммуносупрессорами за счет снижения активности 3-ОН-3-метилглутарил-КоА-редуктазы.

Нами также установлено (рис. 2), что на 3-й день эксперимента концентрация триглицеридов в сыворотке крови молодняка кур опыт-



ной группы находилась на уровне  $0,83 \pm 0,12$  ммоль/л, а у птиц контрольной группы –  $0,70 \pm 0,06$  ммоль/л ( $P > 0,05$ ).

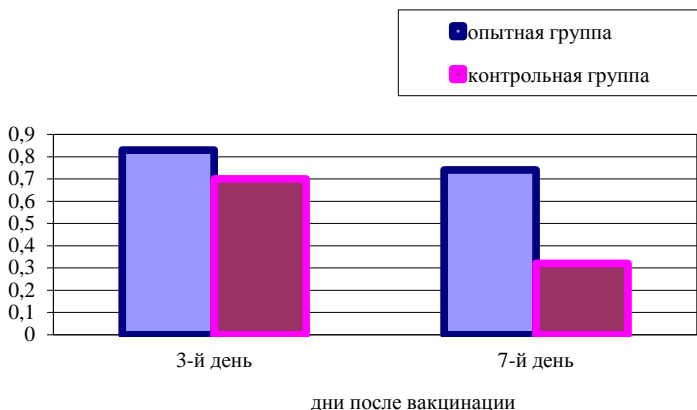


Рис. 2. Содержание триглицеридов в сыворотке крови птиц (ммоль/л)

На 7-й день эксперимента различия данного показателя между группами птиц были достоверными. При этом уровень триглицеридов в сыворотке крови молодняка кур опытной группы был в 2,3 раза больше ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. Жировая ткань птиц имеет ограниченную способность синтеза жирных кислот и большинство жирных кислот, которое аккумулирует жировая ткань птиц, является происходящим из рациона или результатом синтеза в печени [3]. Транспорт жиров между тканями птицы происходит за счет триглицеридов плазмы, липопротеинов. Жирные кислоты кормов поступают непосредственно в портальную вену в форме портомикрон, а не через лимфатическую систему в форме хиломикрон. Учитывая, что птица опытной и контрольной групп получала аналогичный рацион, увеличение уровня триглицеридов в сыворотке крови подопытного молодняка кур свидетельствует о нарушении его депонирования липоцитами жировой ткани.

**Заключение.** Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что иммунизация молодняка кур против ИЛТ, оспы и ИЭМ живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE» не оказывает влияния на концентрацию общего холестерина в сыворотке крови. Увеличение уровня триглицеридов в крови иммунизированных

птиц может быть связано с нарушением депонирующей функции жировой ткани.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов, А. Т. Влияние жира на иммунологическую реактивность цыплят / А. Т. Иванов, Б. Я. Бирман, И. В. Наносов // Ветеринария. – 1986. – № 10. – С. 34–35.
2. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. / В. С. Камышников. – Минск: Беларусь, 2000. – Т. 2 – С. 114–132, 138–144.
3. Конопатов, Ю. В. Основы иммунитета и кормление сельскохозяйственной птицы / Ю. В. Конопатов, Е. Е. Макеева. – Санкт-Петербург, Петролазер, 2000. – 120 с.
4. Левкина, В. А. Перспективы применения живых векторных вакцин в птицеводстве / В. А. Левкина, И. Н. Громов, Л. Н. Громова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 1. – С. 69–73.
5. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови: рекомендации / С. В. Петровский [и др.]. – 2-е изд., стереотип. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – С. 19–36.
6. Hawley, H. P. The effect of long chain free fatty acid on human neutrophil function and structure / H. P. Hawley, G. B. Gordon // Lab. Invest. 1976. – Vol. 34, № 2. – P. 216–222.
7. Humphries, H. M. McCannel // J. Immunol. – 1979. – Vol. 122, № 1. – P. 121–126.
8. Roman-Franco, A. A. The immunoregulatory role of cholesterol and other lipids: a hypothesis / A. A. Roman-Franco, E. A. Santiago-Delpin // Med. Hypothesis. – 1977. – Vol. 3, № 2. – P. 235–240.

УДК 636.2.088

### **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ**

НИКОЛАЕВА Н. В., магистрант

*Научный руководитель – ГОРЕЛИК О. В., д-р с.-х. наук, профессор*

ФГБУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,  
г. Екатеринбург, Российская Федерация

**Введение.** Увеличение производства молока и молочной продукции для обеспечения населения страны полноценными продуктами питания собственного производства напрямую связано с развитием молочного скотоводства. В настоящее время для этого используется высокопродуктивный скот молочных пород отечественной и зарубежной селекции [1–3]. При промышленном производстве молока большое внимание уделяется технологическим признакам коров, которые необходимо учитывать при организации содержания, кормления, доения животных. Это поставило перед селекционерами задачу по выведению таких пород и типов крупного рогатого скота, которые в усло-

виях промышленной технологии производства молока будут эффективно проявлять свой генетический потенциал продуктивности, оставаясь здоровыми продолжительное время. Наиболее пригодным для промышленного производства молока был и остается голштинский скот [3–5]. Его широко используют для скрещивания с отечественными породами.

**Цель исследований** – изучение влияния голштинизации на воспроизводительные качества коров, так как оно актуально и имеет практическое значение.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в одном из племенных репродукторов Свердловской области по разведению голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа в период 2017 по 2021 гг. на поголовье дойных коров, которые использовались 3 полных лактации. Данными для сравнения служила база ИАС «СЕЛЭКС-Молочный скот», результаты собственных исследований. Для оценки воспроизводительных функций рассчитывали средние показатели длительности сервис- и межотельного периода, коэффициент воспроизводительной способности. Все коровы были распределены на группы в зависимости от уровня кровности по голштинам: 1-я группа – 50 %; 2-я группа – 75 %, 3-я группа – 87,5 % и 4-я группа – свыше 87,5 %.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Важным показателем при разведении голштинизированного черно-пестрого скота считают продуктивное долголетие, которое в хозяйстве составляет за 2020 год 3,8 лактации.

В стаде продуктивное долголетие достаточно высокое, по сравнению с другими хозяйствами, занимающимися разведением голштинизированного черно-пестрого скота. Количество поголовья полновозрастных коров достаточно большое и составляет 42 % от общего. Однако следует отметить, что все резервы не использованы, поскольку молодыми животными представлена большая половина маточного поголовья.

Выбытие коров из стада происходит по многим причинам, основными из которых были и остаются гинекологические заболевания и яловость, заболевания вымени, а у 39 % выбывших коров не установлена причина выбраковки. Среди установленных причин 37 % приходится на гинекологические заболевания, яловость и заболевания вымени.

Нужно отметить, что выбраковка идет в основном за счет полно-возрастных коров и возраст выбракованных животных на 70 % составляет 3,3 лактации и только 10 % из них – выбраковка первотелок. По низкой продуктивности выбраковки коров не проводится, что указывает на высокий уровень племенной работы, высокие показатели генетического потенциала животных по продуктивности, хорошие условия кормления и содержания коров, которые позволяют достаточно полно проявлять генетический потенциал продуктивных качеств и низкую изменчивость показателей продуктивных качеств в стаде молочного скота. Подбор быков-производителей позволяет говорить о типизации коров по продуктивности.

Длительность продуктивного периода зависит от множества факторов, в том числе от воспроизводительных функций коров, которые оцениваются по длительности сервис и межотельного периода (рис. 1).

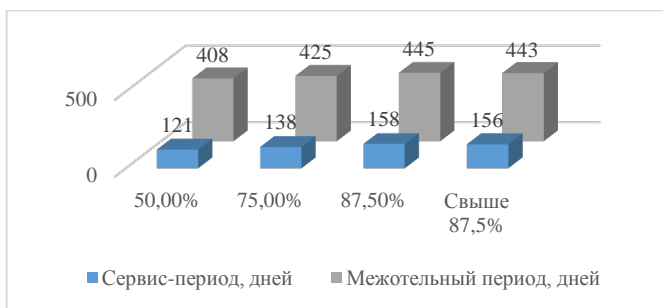


Рис. 1. Длительность сервис и межотельного периодов, дней

На рисунке представлены усредненные показатели за три лактации. Наиболее короткий сервис-период оказался у коров-помесей первого поколения, хотя и он превышал оптимальную длительность на 41-й день или более, чем на 50 %. У коров с другим генотипом по голштинской породе он был длиннее, что привело к увеличению длительности межотельного периода, что говорит о снижении воспроизводительных функций.

При этом следует отметить, что увеличение сервис-периода не привело к значительному повышению продуктивности – удоя за лактацию. Он увеличился по сравнению с помесными животными первого поколения (50,0 % по голштинам) на 188 и 220 кг при кровности коров

87,5 и более 87,5 % процентов или на 2,0–3,0 %, а у помесей второго поколения вообще оказался ниже на 96 кг.

Это хорошо видно на рис. 2, на котором представлены данные о средних показателях длительности сервис-периода и среднем удое коров по генотипам за все 3 последних лактации.

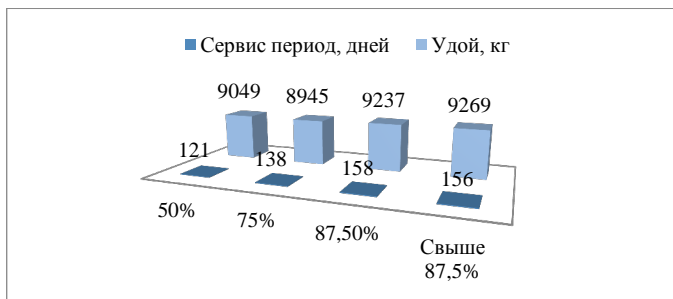


Рис. 2. Удой за лактацию и длительность сервис-периода коров

При удлинении сервис-периода на 37–35 дней у коров 3-й и 4-й групп (87,5 и свыше 87,5 % по голштинам) удой увеличился, как было сказано ранее, на 188–220 кг, то есть среднесуточный удой составил от 5,09 и 6,29 кг. При таких показателях среднесуточных удоев увеличение длительности сервис-периода в два раза относительно оптимальной (45–80 дней) неэффективно и приводит к удлинению межотельного периода и снижению показателей коэффициента воспроизводительной способности (рис. 3).

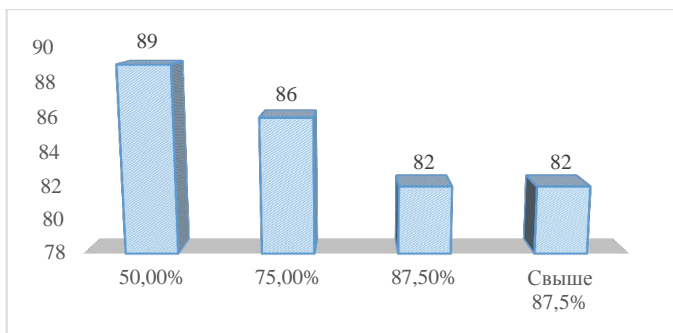


Рис. 3. Коэффициент воспроизводительной способности коров

На рис. 3 наглядно видно, что с повышением кровности по голштинам наблюдается снижение коэффициента воспроизводительной способности, что говорит об определенных проблемах с воспроизводством, так как он меньше 95.

В конечном итоге это привело к снижению выхода телят на 100 голов маточного поголовья за последние пять лет (рис. 4).



Рис. 4. Выход телят на 100 голов маточного поголовья, %

**Заключение.** Начиная с 2016 года, наблюдается стабильное снижение выхода телят до 72 голов от каждых 100 голов коров. Одновременное повышение продуктивности коров за этот период с 7807 кг до 9107 кг позволяет сделать вывод о том, что повышение продуктивности у голштинизированного черно-пестрого скота сопровождается снижением воспроизводительных функций у коров. Кроме того, уровень кровности по голштинской породе оказывает влияние на хозяйственно-полезные качества коров, повышая продуктивность с увеличением доли крови, но снижая при этом воспроизводительные качества коров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л о р е т ц, О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие / О. Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 9 (127). – С. 34–37.
2. G o r e l i k, O. V. et al. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 082009 doi:10.1088/1755-1315/548/8/082009.
3. А р к а н о в, П. В. Взаимосвязь продуктивности и воспроизводительных функций первотелок-дочерей разных быков-производителей / П. В. Арканов, А. С. Горелик,

О. В. Горелик // Современная молодежь – инновационное будущее России: материалы V Всерос. науч.-практ. конф. – Энгельс, 2021. – С. 12–15.

4. Факторы, влияющие на продуктивное долголетие коров / Л. В. Шульга [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 4 (39). – С. 8–11.

5. М е д е в, Г. Ф. Эффективность зооветеринарного контроля репродуктивной функции коров / Г. Ф. Медведев, К. А. Власова, О. А. Козлова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 1 (40). – С. 45–50.

УДК 636.2.034

## **ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ БЫКА НА ДОЛГОЛЕТИЕ ДОЧЕРЕЙ**

ОБУХОВСКИЙ В. А., студент

*Научный руководитель – КОРШУН С. И., канд. с.-х. наук, доцент*

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

г. Гродно, Республика Беларусь

**Введение.** Важнейшей задачей отрасли молочного скотоводства на современном этапе является интенсификация, предполагающая рост продуктивности и экономической эффективности производства продукции. Одним из путей решения поставленной задачи считается увеличение пожизненного удоя разводимых животных. Известно, что пожизненный удой и его составляющие (продуктивное долголетие и уровень удоя за отдельные лактации) имеют сложную генетическую обусловленность и подвержены влиянию многочисленных факторов внешней среды. Эффективным методом совершенствования пород по показателю долголетия является селекция производителей по признакам продолжительности жизни и пожизненной молочной продуктивности их дочерей.

**Целью исследований** являлось изучение влияния быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей.

**Материал и методика исследований.** Работа проводилась в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района, имеющем статус племенного завода. Исследования осуществлялись путем анализа данных племенного учета, содержащихся в электронном виде в программном средстве «АРМ зоотехника-селекционера (молочное скотоводство)». Объектом исследований являлись коровы 2000–2005 годов рождения, выбывшие из стада хозяйства, которые были разделены на группы в зависимости от происхождения по отцу. При этом учитывали только производителей с количеством выбывших дочерей 15 голов и более. У отобранных животных анализировались следующие показа-

тели: продолжительность использования (лактаций), пожизненный удой (кг), пожизненная продукция молочного жира (кг). Статистическая обработка полученных результатов проводилась по П. Ф. Рокицкому (1968) с применением программного пакета Microsoft Excel

**Результаты исследований и их обсуждение.** В соответствии с разработанной методикой проведения исследований нами было проанализировано продуктивное долголетие дочерей различных быков (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Долголетие коров-дочерей различных быков-производителей, лактаций ( $M \pm m$ )

Кличка и номер быка-производителя	<i>n</i>	Продолжительность продуктивного использования
<b>Линия Вис Айдиал 933122</b>		
Голубец 6223	214	3,58 ± 0,123
Самсунг 271	84	3,86 ± 0,188
Сон 400002	189	3,82 ± 0,136
Груз 400014	161	4,09 ± 0,150
Гребень 400033	37	3,62 ± 0,293
Пруд 222	107	3,89 ± 0,194
Робин 499753	94	3,48 ± 0,192
Талант 600064	87	3,82 ± 0,198
Шалаш 2589	18	3,83 ± 0,345
Шеф 528003	201	3,85 ± 0,136
<b>Линия Монтвик Чифтейн 95679</b>		
Брадэ 600001	109	3,86 ± 0,164
Гарпун 99559	363	3,52 ± 0,087
Диез 1843	85	3,74 ± 0,200
Дукат 400016	563	3,91 ± 0,083
Жордан 48	57	3,11 ± 0,216
Лысый 3451	36	3,17 ± 0,244
Сад 11	48	4,15 ± 0,323
Сок 529	22	4,14 ± 0,438
Сурок 99673	41	3,81 ± 0,262
Шершень 4787	47	3,87 ± 0,254
<b>Линия Рефлекшн Соверинг 198998</b>		
Бал 400003	237	3,83 ± 0,123
Грим 400011	36	3,00 ± 0,252
Гусь 400015	55	3,40 ± 0,207
Массаил 599851	48	3,63 ± 0,232
Морж 400059	68	4,10 ± 0,233
Самбо 599865	33	3,09 ± 0,228
<b>Линия Скоки Сенсейшн 1267271</b>		
Гусар 6280	132	4,17 ± 0,190



Подопытное поголовье, отобранное для проведения исследований (табл. 1), было представлено потомками 27 быков-производителей четырех генеалогических линий. При этом наибольшее количество производителей являлись представителями линий Вис Айдиал 933122 и Монтвик Чифтейн 95679 (по 10 голов), линию Рефлекшн Соверинг 198998 представляли 5 производителей и самой менее представленной (1 бык-производитель) оказалась линия Скоки Сенсейшн 1267271. Наибольшей продолжительностью продуктивного использования выделялись коровы, отцом которых являлся бык-производитель Гусар 6280 линии Скоки Сенсейшн 1267271 – 4,17 лактации. Потомки данного быка превосходили потомков других исследуемых производителей в границах от 0,02 (по сравнению с дочерьми производителя Сад 11 линии Монтвик Чифтейн 95679;  $P > 0,05$ ) до 1,17 лактации (по сравнению с дочерьми производителя Грим 400011 линии Рефлекшн Соверинг 198998;  $P < 0,001$ ).

Помимо продолжительности продуктивного использования коров-дочерей различных быков-производителей, были изучены показатели их пожизненных продуктивных качеств (табл. 2).

Таблица 2. Пожизненная молочная продуктивность дочерей различных производителей, кг ( $M \pm m$ )

Кличка и номер быка-производителя	Пожизненный удой	Пожизненный выход молочного жира
1	2	3
<b>Линия Вис Айдиал 933122</b>		
Голубец 6223	23819 ± 1061,3	907,9 ± 40,63
Самсунг 271	25250 ± 1454,2	948,6 ± 56,00
Сон 400002	23584 ± 1022,1	887,4 ± 39,12
Груз 400014	25003 ± 1144,6	948,5 ± 43,93
Гребень 400033	21680 ± 2163,6	813,8 ± 81,36
Пруд 222	25812 ± 1517,7	993,2 ± 58,89
Робин 499753	22126 ± 1565,7	847,8 ± 60,19
Талант 600064	24504 ± 1609,2	928,7 ± 61,76
Шалаш 2589	22273 ± 2680,5	847,0 ± 101,78
Шеф 528003	24705 ± 1137,7	935,9 ± 43,27
<b>Линия Монтвик Чифтейн 95679</b>		
Брадэ 600001	26936 ± 1292,4	1036,5 ± 50,22
Гарпун 99559	21857 ± 703,9	831,8 ± 27,00
Диез 1843	24124 ± 1604,4	889,6 ± 61,04
Дукат 400016	24412 ± 688,3	925,4 ± 26,39
Жордан 48	17977 ± 1476,2	673,3 ± 55,97
Лысый 3451	18670 ± 2041,6	703,8 ± 77,84

1	2	3
Сад 11	23718 ± 2432,6	921,7 ± 96,03
Сок 529	27082 ± 3340,9	1022,6 ± 128,85
Сурок 99673	24436 ± 1813,5	926,1 ± 70,67
Шершень 4787	25906 ± 2233,3	1014,8 ± 85,86
<b>Линия Рефлекшн Соверинг 198998</b>		
Бал 400003	24786 ± 996,1	940,3 ± 38,28
Грим 400011	19293 ± 1888,0	746,0 ± 71,71
Гусь 400015	22318 ± 1604,2	884,1 ± 62,24
Массаил 599851	26143 ± 2098,9	1036,1 ± 83,71
Морж 400059	29410 ± 2098,2	1128,2 ± 80,81
Самбо 599865	21457 ± 2276,6	813,9 ± 86,27
<b>Линия Скоки Сенсейшн 1267271</b>		
Гусар 6280	24340 ± 1344,5	915,9 ± 51,17

Проведенный анализ результатов исследований, представленных в табл. 2, показал, что наибольшими значениями пожизненного удоя и пожизненного выхода молочного жира характеризовались дочери быка-производителя Морж 400059 линии Рефлекшн Соверинг 198998, превосходство которых по сравнению с потомками других быков составило соответственно от 2328 (дочери производителя Сок 529 линии Монтвик Чифтейн 95679;  $P > 0,05$ ) до 11433 кг (дочери производителя Жордан 48 линии Монтвик Чифтейн 95679;  $P < 0,001$ ) по первому показателю и от 91,7 (дочери производителя Брадэ 600001 линии Монтвик Чифтейн 95679;  $P > 0,05$ ) до 454,9 кг (дочери производителя Жордан 48 линии Монтвик Чифтейн 95679;  $P < 0,001$ ) по второму.

**Заключение.** Таким образом, в ходе исследований были установлены различия в долголетию и уровне пожизненной молочной продуктивности коров в зависимости от происхождения от определенного быка-производителя. Следовательно, одним из факторов повышения эффективности селекции на увеличение продуктивного долголетия должно быть рациональное использование генетического потенциала быков с учетом результатов их оценки по продолжительности хозяйственного использования и пожизненной продуктивности дочерей.

УДК 636.2.082.22

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ В ОАО «Городец Агро» КОБРИНСКОГО РАЙОНА**

ОЛЕХОВА А. Ю., студентка

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

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

**Введение.** Одним из основных факторов, влияющих на продуктивные и качественные показатели молока, является организация процесса доения и используемое при этом оборудование. По мнению многих авторов, внедрение прогрессивного оборудования позволяет наиболее полно реализовать генетический потенциал животных, сохранить здоровье коровы и получать молоко высокого качества [2, 3].

Комплексный подход в пути улучшения качества молока, а именно целенаправленная селекция молочного скота и совершенствование доильных установок, является действенным и эффективным средством повышения ведения отрасли молочного животноводства в сырьевой зоне для обеспечения соответствия качества сырого молока современным требованиям нормативной документации [1].

**Цель работы** – изучение влияния способа содержания и технологии доения коров на эффективность производства и реализации молока в ОАО «Городец Агро» Кобринского района Брестской области, путем сравнительного анализа работы фермы с привязным содержанием коров и доением в молокопровод на доильной установке АДМ-8 и молочно-товарного комплекса с беспривязно-боксовым содержанием животных и доением их на доильной установке «Delaval» типа «Параллель».

**Материал и методика исследований.** Для экспериментальных исследований были определены две молочно-товарные фермы с различными способами содержания и доения коров (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Количество голов	Содержание коров	Доильное оборудование
МТФ «Стародубцы»	200	Привязное	АДМ-8А
МТК «Городец»	850	Беспривязное	«Delaval» типа «Параллель»

Молочно-товарная ферма «Стародубцы» представляет собой ферму на 200 голов с содержанием коров на привязи с осуществлением их доения в стойлах доильной установкой АДМ-8А со сбором молока в общий молокопровод. Система содержания коров стойлово-пастбищная.

Молочно-товарный комплекс «Городец» рассчитан на 850 голов дойного стада. Оснащен современным оборудованием. Доение коров осуществлялось на доильной установке «Delaval» типа «Параллель». Содержание круглогодичное стойловое беспривязное в боксах, поение осуществляется из групповых шаровых поилок. Система микроклимата компьютеризирована и обеспечивает регулирование поточной вентиляцией, поступление свежего воздуха внутрь коровников автоматически, с помощью тентовых штор, вмонтированных в боксовые стены коровников.

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

Критериями оценки влияния способа содержания и технологии доения на эффективность производства и реализации молока служили: валовое производство молока, т; уровень производства молока на 1 корову, кг; жирность и белок молока, %; уровень реализации молока в расчете на 1 корову, кг; уровень товарности молока, %; долевая сортность реализованного молока, %; средняя цена реализации молока.

Для выполнения работы использовалась компьютерная программа Microsoft Word.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Согласно методике проведения исследований, нами был проведен анализ уровня удоев коров, жирности и белковости молока по молочным фермам, которые представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Поголовье коров и их молочная продуктивность**

Показатели	Производственное подразделение	
	МТК «Городец»	МТФ «Стародубцы»
Поголовье коров, гол.	850	200
Удой на 1 корову, кг	5490	3965
Средняя жирность молока, %	3,86	4,0
Среднее содержание белка в молоке, %	3,33	3,28

На молочно-товарном комплексе «Городец» удой молока на одну корову за анализируемый период в среднем составил 5490 кг, что на 1525 кг больше, чем на ферме «Стародубцы».

По жирности молока, производимого на анализируемых производственных подразделениях, также была установлена некоторая разница. Так, если на комплексе «Городец» она составила 3,86 %, то на ферме «Стародубцы» – 4,0 %, что на 0,14 % больше.

По белковости молока разница между производственными подразделениями составила 0,05 %.

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод о том, что молочная продуктивность при стойлово-пастбищной системе с привязными содержанием и доением в молокопровод ниже, чем при круглогодовой стойловой с беспривязным боксовым содержанием и доением на доильной установке «Delaval» типа «Параллель».

Данные, отражающие производство молока и объемы его реализации за исследуемый период, представлены в табл. 3.

Таблица 3. Уровень производства и реализации молока в расчете на 1 корову

Показатели	Производственное подразделение	
	МТК «Городец»	МТФ «Стародубцы»
Валовое производство молока, т	5,49	3,97
Реализация молока в физической массе, т	5,25	3,65
Реализация в зачетной массе, т	5,63	4,06
Уровень товарности, %	95,6	92,1

Данные табл. 3 показывают, что за анализируемые периоды валовое производство молока в расчете на 1 фуражную корову на комплексе «Городец» составило 5,49 т, что на 1,52 больше, чем на ферме «Стародубцы».

По реализации молока в физической массе в расчете на 1 корову разница между двумя производственными подразделениями составила 1,6 т в пользу беспривязного содержания коров и доением их в доильном зале.

Разница в реализации молока в зачетной массе между производственными подразделениями составила 1,57 т, также в пользу с беспривязным содержанием коров и доением их в доильном зале.

По эффективности использования производственной продукции, которая характеризуется уровнем товарности молока, наблюдалась следующая ситуация. Уровень товарности молока на молочно-товарном комплексе «Городец» составил 95,6 %, в то время как на молочно-товарной ферме – 92,1 %, что меньше на 3,5 %.

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

На комплексе «Городец» качество производимого молока было выше, чем на ферме «Стародубцы». Так, уровень реализации молока сортом «экстра» на комплексе с доением коров на доильной установке «Delaval» типа «Параллель» составил 92,0 %, а на ферме с доением коров в молокопровод – 23,1 %, что на 68,9 % меньше. В то же время реализация молока высшим сортом на ферме была на 66,6 % выше, чем на комплексе.

Реализация молока первым сортом на комплексе «Городец» составила 2,6 %, а на ферме «Стародубцы» с привязным содержанием молока первым сортом – 4,9 %.

Благодаря значительному повышению качества молока на комплексе с беспривязным содержанием коров и доением их на доильной установке «Delaval» типа «Параллель» рентабельность производства молока составила 4,22 %, что на 0,34 % выше, чем на ферме с привязным содержанием.

**Заключение.** Использование доильной установки компании «Delaval» типа «Параллель» позволило обеспечить надлежащую полноту выдаивания и тем самым повысить качественный состав молока коров. Среднесуточный удой коров при доении этой установкой составил 5490 кг, содержание жира в молоке – 3,86 %, белка – 3,33 %, в сравнении с установкой АДМ-8А где среднесуточный удой составил – 3965 кг, содержание жира – 4,0 %, белка – 3,28 %. При использовании доильной установки компании «Delaval» типа «Параллель» повышается рентабельность производства молока на 0,34 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Молочное дело: учебники и учеб. пособие для высшей школы (вузы) / Л. Г. Хромова [и др.]. – СПб.: Из-во Лань, 2017. – 329 с.
2. Производство молока высокого качества / Н. А. Шайреко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3 (95). – С. 46–50.
3. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.034:636.082

## **АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В ОАО «КОПЫЛЬСКОЕ» КОПЫЛЬСКОГО РАЙОНА**

ОРЕШКОВА Д. И., студентка

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

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

**Введение.** Молочное скотоводство занимает ведущее место среди отраслей животноводства республики. От ее развития во многом зависит эффективность сельскохозяйственного производства в целом, так как данная отрасль имеется почти в каждом хозяйстве и во многих хозяйствах является главной [1].

Основным фактором, позволяющим осуществлять эффективное ведение молочного скотоводства, является обновление производственных мощностей молочнотоварных ферм и комплектование их высокопродуктивным маточным поголовьем [2].

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

Технология оказывает большое влияние на производительность труда, состояние здоровья животных, использование корма, их продуктивность, качество продукции и эффективность производства молока [4].

Молоко является практически незаменимой основой питания в детском возрасте как людей, так и животных. В нем содержатся все необходимые питательные вещества [1–4].

Основными показателями, характеризующими молочную продуктивность, являются величина удоя, содержание жира и белка в молоке, количество молочного жира и молочного белка [3].

**Цель исследований** – изучить количественные и качественные показатели молочной продуктивности коров в ОАО «Копыльское» Копыльского района.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели были проведены исследования в ОАО «Копыльское» Копыльского района. Использованы материалы годовых отчетов хозяйства за последние три года, данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока. Для этого проводилось контрольное

доение коров исследуемого стада с отбором общих проб молока для исследований. Анализ проб молока производился в аккредитованной лаборатории Минского Госплемпредприятия. Определяли химический состав молока (содержание жира, белка) и оценивали санитарно-гигиенические показатели качества молока (количество соматических клеток).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что с каждым годом повышаются показатели среднесуточного удоя на корову, содержание в молоке жира и белка, а также снижение содержания соматических клеток в молоке (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Молочная продуктивность коров и качество молока в ОАО «Копыльское» Копыльского района

Наименование показателей	Годы		
	2018	2019	2020
Среднесуточный удой на 1 голову, кг	15,5	18,5	21,1
Жир, %	3,65	3,7	3,8
Белок, %	3,1	3,16	3,2
Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>	277	270	273

Так, в 2020 году средний удой был на уровне 26,1 кг, что на 2,6 кг выше к уровню 2019 года и на 5,6 кг выше к уровню 2018 года. Содержание жира в молоке составило 3,8 % в 2020 году, что выше предыдущих лет на 0,1 и 0,15 п. п. соответственно. Содержание белка в молоке составило 3,2 % в 2020 году, что выше уровня 2018 года и 2019 года соответственно на 0,1 и 0,04 процентных пункта. Уровень соматических клеток в молоке коров в 2020 году составляет 273 тыс/см<sup>3</sup>, что выше уровня 2019 года на 3 тыс/см<sup>3</sup>, но ниже уровня 2018 года на 4 тыс/см<sup>3</sup>.

Исследованиями установлено, что в ОАО «Копыльское» Копыльского района с каждым годом увеличивается количество и качество реализуемого молока (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Уровень производства и реализации молока по сортам в ОАО «Копыльское» Копыльского района

Сортность	Годы					
	2018		2019		2020	
	Количество, т	%	Количество, т	%	Количество, т	%
Экстра	3590	62	5350	67,7	7223	72,5
Высший	1950	33,7	2330	29,5	2423	24,3
Первый	248	4,3	221	2,8	322	3,2
Итого...	5788	100	7901	100	9968	100



Так, в 2018 году было реализовано 5788 т молока, в 2019 году уровень реализации увеличился на 2113 т и составил 7901 т, в 2020 году реализация молока была на уровне 9968 т, что выше предыдущего года на 2067 т. Большая часть реализованного молока соответствует требованиям сорта «Экстра», а меньшая часть – первому сорту. Так, в 2018 году сортом «Экстра» было реализовано 62,0 % молока, в 2019 году – 67,7 % и в 2020 году – 72,5 % от всего реализованного молока. При этом снизилось количество молока, реализованного высшим сортом с 33,7 % в 2018 году до 24,3 % в 2020 году от всего реализованного молока. Количество молока, реализованного первым сортом, в 2020 году составило 3,2 %, что выше к уровню предыдущего года на 0,4 процентных пункта.

**Заключение.** Таким образом, исследованиями установлено, что проводимые в хозяйстве мероприятия позволяют снижать количество соматических клеток в молоке и улучшить качество реализуемой продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Марусич, А. Г. Молочное скотоводство. Курс лекций: учеб.-метод. пособие / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2021. – 338 с.
2. Производство молока высокого качества / Н. А. Шайреко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3 (95). – С. 46–50.
3. Шалак, М. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: учебное пособие / М. В. Шалак, А. Г. Марусич, М. И. Муравьева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 432 с.
4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.

УДК [631.16:658.155]:637.12(476.7)

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ОАО «КОПЫЛЬСКОЕ» КОПЫЛЬСКОГО РАЙОНА**

ОРЕШКОВА Д. И., студентка

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

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

**Введение.** Агропромышленный комплекс Республики Беларусь является важнейшей отраслью народного хозяйства, основным источником формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает продовольственную безопасность и значительные валютные поступления в

экономику страны. При этом специалисты считают, что с учетом перспектив развития мирового рынка преимущественный рост будет принадлежать производству продукции молочного и мясного скотоводства [3].

Государственная программа возрождения села в сфере производства молока предусматривает укрупнение молочнотоварных ферм, применение на них современного компьютерного оборудования, внедрение комплексной механизации, уход от использования неквалифицированного труда [1].

Задача в молочном скотоводстве на современном этапе – увеличить объемы производства молока, сохранить сложившуюся специализацию, сократить затраты, особенно кормов, до уровня научно обоснованных норм. В целях дальнейшего развития животноводства предстоит задействовать весь наличный потенциал [2].

Молочное скотоводство республики представлено голштинской и черно-пестрой породами, обладающими высоким генетическим потенциалом продуктивности. Скот этой породы является практически единственным источником получения в республике молока и говядины [4].

Насущная задача в молочном скотоводстве на современном этапе – увеличить объемы производства молока, сохранить сложившуюся специализацию, сократить затраты, особенно кормов, до уровня научно обоснованных норм. В целях дальнейшего развития животноводства предстоит задействовать весь наличный потенциал. Основные проблемы в молочном скотоводстве, которые надлежит решить в ближайшей перспективе – повышение продуктивности скота и повышение качественных параметров выпускаемой продукции [1–4].

**Цель исследований** – изучение эффективности производства молока в ОАО «Копыльское» Копыльского района.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели были проведены исследования в ОАО «Копыльское» Копыльского района. Использованы материалы годовых отчетов хозяйства за последние три года, данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока. Для этого проводилось контрольное доение коров исследуемого стада с отбором общих проб молока для исследований. Анализ проб молока производился в аккредитованной лаборатории Минского Госплемпредприятия. Определяли химический состав молока (содержание жира, белка) и оценивали санитарно-гигиенические показатели качества молока (количество соматических клеток).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что с каждым годом повышаются показатели среднесуточного удоя на корову, содержание в молоке жира и белка, а также снижение содержания соматических клеток в молоке. Так, в 2020 году средний удой был на уровне 26,1 кг, что на 2,6 кг выше к уровню 2019 года и на 5,6 кг выше к уровню 2018 года. Содержание жира в молоке составило 3,8 % в 2020 году, что выше предыдущих лет на 0,1 и 0,15 п. п. соответственно. Содержание белка в молоке составило 3,2 % в 2020 году, что выше уровня 2018 года и 2019 года соответственно на 0,1 и 0,04 процентных пункта. Уровень соматических клеток в молоке коров в 2020 году составляет 273 тыс/см<sup>3</sup>, что выше уровня 2019 года на 3 тыс/см<sup>3</sup>, но ниже уровня 2018 года на 4 тыс/см<sup>3</sup>.

При этом в 2018 году было реализовано 5788 т молока, в 2019 году уровень реализации увеличился на 2113 т и составил 7901 т, в 2020 году реализация молока была на уровне 9968 т, что выше предыдущего года на 2067 т. Большая часть реализованного молока соответствует требованиям сорта «Экстра», а меньшая часть – первому сорту. Так, в 2018 году сортом «Экстра» было реализовано 62,0 % молока, в 2019 году – 67,7 % и в 2020 году – 72,5 % от всего реализованного молока. При этом снизилось количество молока, реализованного высшим сортом с 33,7 % в 2018 году до 24,3 % в 2020 году от всего реализованного молока. Количество молока, реализованного первым сортом, в 2020 году составило 3,2 %, что выше к уровню предыдущего года на 0,4 процентных пункта.

Экономическая эффективность реализации молока ОАО «Копыльское» Копыльского района представлена в таблице.

#### Экономическая эффективность реализации молока

Показатели	Годы		2020 г. в % к 2019 г.
	2019	2020	
Реализовано молока в зачетном весе, т	7901	9968	126,2
В т. ч.: сорт экстра	5350	7223	135,0
высший сорт	2330	2423	103,9
первый сорт	221	322	145,7
Денежная выручка от реализации, тыс. руб.	4485	7302	162,8
Товарная продукция в оценке по себестоимости, тыс. руб.	4030	6026	149,5
Прибыль, тыс. руб.	455	1276	280,4
Уровень рентабельности, %	11,2	21,2	189,3

Как видно из данных таблицы, в 2020 году реализовано молока в зачетном весе 9968 т, что на 26,2 % больше, чем в 2019 году. При этом реализовано молока сортом «Экстра» в 2020 году 7223 т, что на 35,0 % выше уровня 2019 года.

За счет повышения качества молока и увеличения реализации продукции сортом «Экстра» денежная выручка составила 7302 тыс. рублей, что выше по сравнению с 2019 годом на 2817 тыс. рублей или 62,8 %. При этом товарная продукция в оценке по себестоимости была выше на 1996 тыс. рублей или 49,5 % к уровню 2019 года.

Прибыль составила 1276 тыс. рублей, что на 821 тыс. рублей или 80,4 % выше, чем в 2019 году. Уровень рентабельности производства молока составляет 21,2 %.

**Заключение.** Таким образом, исследованиями установлено, что уровень рентабельности производства молока находится на положительном уровне и составляет 21,2 %, из чего можно сделать вывод, что производство и реализация молока является экономически эффективной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Д м и т р е н к о, А. В. Эффективность производства молока в ОАО «Беловежский» Каменецкого района / А. В. Дмитренко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXIV Междунар. студ. науч. конф.: в 2 ч. – Горки: БГСХА, 2021. – Ч. 1. – С. 77–81.
2. М а р у с и ч, А. Г. Молочное скотоводство. Курс лекций: учебно-методическое пособие / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2021. – 338 с.
3. Ш а л а к, М. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: учебное пособие / М. В. Шалак, А. Г. Марусич, М. И. Муравьева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 432 с.
4. Ш л я х т у н о в, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.

УДК 636.934.57

### **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ НОРОК РАЗНЫХ ПОРОД И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПУШНИНЫ**

ПИЛЮТКЕВИЧ М. П., студент

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

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

**Введение.** Ведущую роль в звероводстве Республики Беларусь занимают хозяйства потребительской кооперации, которые на сего-

дняшний день выращивают норку десятка цветowych гамм, а также песцов и серебристо-черных лисиц [2].

Перспективы отечественного звероводства связаны с дальнейшим улучшением качества клеточной пушнины и наращиванием объемов ее производства за счет повышения выхода товарного молодняка. Изучение возможностей увеличения делового выхода молодняка является целью оценки воспроизводительных качеств пушных зверей. Поскольку шкурки молодняка текущего года рождения являются основным видом продукции, и от их количества во многом зависят результаты деятельности зверохозяйства [1, 3].

**Цель работы** – изучение воспроизводительной способности у норок разных пород и определение эффективности производства продукции, получаемой от них.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в ЧУП «Калинковичское зверохозяйство». Показатели воспроизводительной способности самок определялись по материалам зоотехнического учета.

В ходе исследований нами были изучены следующие показатели: количество молодняка, полученного от всех самок за год (голов); в расчете на одну благополучно оценившуюся самку (голов) и на одну покрытую самку (голов); количество зарегистрированного молодняка всего и в расчете на одну оценившуюся самку (голов); сохранность молодняка норок различных пород (%); размеры шкурок норок разных пород (дм<sup>2</sup>).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Поголовье основного стада норок на звероферме ЧУП «Калинковичское зверохозяйство Белкоопсоюза» представлено следующими породами: сапфир, перл, сильверблю, регал, сканблэк и сканбраун.

Структура основного стада норок в разрезе половозрастных групп представлена на рис. 1.

В структуре стада зверей доля взрослых самок составляет 70 % (15300 голов), взрослых самцов – 14 % (3148 гол.), молодых самок и самцов – 11 % (2426 гол.) и 5 % (1002 гол.) соответственно. В целом, доля самок составляет 81 % (17726 гол.), самцов – 19 % (4150 гол.).

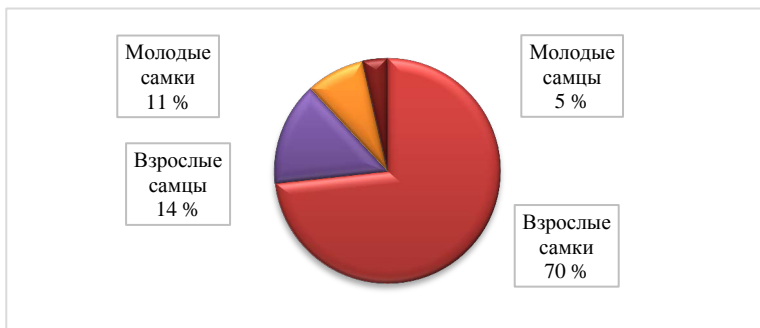


Рис. 1. Структура стада норок, %

Рассматривая структуру основного стада зверей в разрезе пород (рис. 2) видно, что лидирующую позицию занимают норки породы сапфир (33,2 % или 7269 гол.). Прежде всего это связано с тем, что на мировом рынке в настоящее время пушнина данной породы пользуется наибольшим спросом.

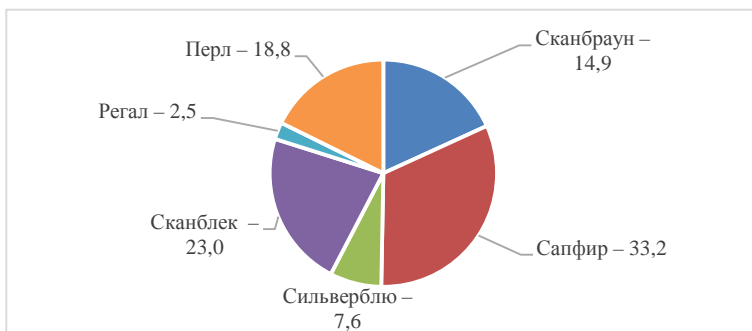


Рис. 2. Структура основного стада норок в разрезе пород, %

Изучив воспроизводительные качества взрослых норок различных пород, отметим, что из 15300 гол. взрослых самок основного стада благополучно ошенилось 13037 самок (85,2 %), а 2263 гол. (14,8 %) самок не дали приплода из-за прохолоста, пропустования, аборта.

В разрезе пород наибольшее число пропустовавших самок было у породы сапфир – 9,5 % и сканбраун – 9,1 %. Норки породы сапфир

также имели наибольшее число аборт, неблагополучных родов – 3,7 %, что связано, видимо, с их наследственными факторами.

Количество неблагополучно оцененных самок по результатам гона было самым высоким у норки сапфир – 13,2 % и сканбраун – 10,5 %. Следует указать, что очень высокая удельная масса мертворожденных и павших щенков до регистрации – 18,3 % у норки породы регал.

Наиболее высокий выход щенков на 1 самку основного стада имели норки породы серебрябло 6,47 гол. и перл – 6,01 гол., а самый низкий у норки породы сканблек – 4,95 гол.

Наибольший выход щенков на 1 самку основного стада и на 1 благополучно оцененную самку наблюдается у норки породы серебрябло – 6,47 и 7,01 гол. Также неплохие показатели по данному селекционируемому признаку наблюдаются у норки пород перл (6,01 и 6,64 гол., что выше среднего по стаду на 10,3 и 5,9 % соответственно) и сканбраун (5,6 и 7,0 гол., что превышает средний показатель по стаду на 6,2 и 6,1 %).

На следующем этапе наших исследований мы проанализировали сохранность молодняка норки в разрезе пород. Данные отражены в таблице.

**Сохранность молодняка норки различных пород  
в процессе выращивания**

Порода	Количество щенков при регистрации, гол.	Пало молодняка, гол.	Количество щенков к концу выращивания, гол.	Сохранность, %
Регал	1798	108	1690	95,9
Сканбраун	11486	986	10500	96,1
Сильвербло	9737	216	9591	97,8
Сапфир	25808	1312	24496	97,4
Перл	17437	413	17024	97,9
Сканблек	18131	291	17840	98,6

Как видно из данных таблицы, наиболее высокая сохранность установлена у норки породы сканблек (98,6 %), а самая низкая – у норки породы регал (95,9 %). У норки остальных пород сохранность молодняка находилась на уровне 96,1–97,9 %.

Основной продукцией звероводческих хозяйств являются шкурки, которые получают в основном от молодняка текущего года рождения и выбракованных взрослых зверей.

В результате исследований было установлено, что особо крупные шкурки А получены от норок пород перл и сильверблю (51,5 и 47,8 % соответственно), особо крупные Б – от норок породы сильверблю (24,1 %).

При оценке экономической эффективности производства продукции звероводства были учтены следующие показатели: количество дополнительной продукции к ее стоимости.

Наилучшими воспроизводительными качествами обладали самки породы сканбраун, сильверблю, сапфир. Выход щенков на одну благополучную самку данных пород составил 7,0 % и более. Следовательно, стоимость дополнительной продукции по данным породам составила 226,8; 228,2; 225,5 руб. соответственно.

**Заключение.** Наибольшей экономической эффективностью характеризуется разведение норок пород сканблек, сильверблю, сапфир, так как при их выращивании получен наибольший уровень рентабельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г а л а н о в, В. А. Продуктивность норок разных пород и перспективы их использования / В. А. Галанов, А. В. Вишневец // Студенты – науке и практике АПК: материалы 98-й Междунар. науч.-практ. конф. (21–22 мая 2013 г.). – Витебск: УО ВГАВМ, 2013. – С. 16–17.
2. Г о н ч а р, А. Ф. Влияние генетической составляющей на уровень реализации репродуктивной способности у норок / А. Ф. Гончар // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных. – 2013. – С. 134–135.
3. П р о л а т, И. А. Звероводство Республики Беларусь / И. А. Пролат // Кролиководство и звероводство. – 2011. – № 2. – С. 29–31.

УДК 636/639.013

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРИ ГИПОДЕРМАТОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

ПЛОТНИКОВА К. В., студентка

*Научный руководитель – МУЛЛАЯРОВА И. Р., канд. вет. наук, доцент*

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
г. Уфа, Российская Федерация

**Введение.** Распространению кожных болезней паразитарной этиологии среди животных во всем мире посвящено большое число исследований. Одним из актуальных на сегодня в России заболеванием является гиподерматоз крупного рогатого скота. Данное заболевание находится под контролем более чем в 5 странах мира, где имеются



официальные сведения об его эпизоотологических показателях. Большой ущерб животноводству наносят болезни, вызываемые подкожными оводами. Они, как правило, носят массовый характер и протекают тяжело. У пораженных оводами животных уменьшается продукция молока, мяса, снижается качество шкур. В большей степени поражается оводами молодняк сельскохозяйственных животных, среди которого чаще, чем среди взрослых животных, наблюдается гибель. В нашей стране проделана важная работа по изучению гиподерматоза крупного рогатого скота. Изучен видовой состав оводов, определена их среда обитания, изучена экология в различных природно-климатических условиях. Выявлены природные регуляторные системы, определяющие уровни и динамику численности возбудителей ововых болезней. Установлено, что численность оводов регулируется двумя системами факторов: природно-климатическими и паразитарными. Выявлены наиболее уязвимые звенья в циклах развития оводов, на основе чего определены характер и сроки проведения лечебных и профилактических мероприятий. Благодаря успехам химии разработаны высокоэффективные средства, позволяющие воздействовать на возбудителей болезней на ранних фазах их развития и добиваться положительного результата.

**Целью работы** является изучение и проведение исследований по определению эффективности лечебно-профилактических мероприятий при гиподерматозе крупного рогатого скота.

**Материал и методика исследований.** Исследовательская часть работы по лечебно-профилактическим мероприятиям при гиподерматозе крупного рогатого скота была проведена в условиях ГБУ Иглинская районная ветеринарная станция Иглинского района. Как показало изучение ветеринарной отчетности о пораженности крупного рогатого скота личинками подкожного овода, заболевание регистрируется повсеместно. С целью выяснения эпизоотологической ситуации по гиподерматозу крупного рогатого скота было обследовано 153 головы взрослого скота. По результатам исследования были сформированы 3 группы животных по 10 голов в каждой в КФХ Мясягутов. Группы были сформированы для установления эффективности использованных препаратов. В первую группу подобраны клинически здоровые животные, которым вводили Гиподектин инъекционный внутримышечно в дозе 3,0 мл на голову. Для второй группы из 10 голов крупного рогатого скота использовали Гиподектин-Н, который применялся методом полива вдоль позвоночного столба в дозировке 10,0 мл на одно

животное. В третью группу были отобраны животные для исследования Ивермека, который вводили в дозе 1,0 мл на 50 кг живой массы подкожно. Клинический осмотр включал: внешний осмотр, пальпацию, аускультацию и термометрию. Клинический осмотр животного проводили при дневном свете. Осмотр вели в определённой последовательности, начиная с головы животного, шеи, грудной клетки, живота и подвздоха, вымени, таза и заканчивая осмотром конечностей. Во время осмотра определяли общее состояние животного, положение тела в пространстве, конституцию и телосложение. Оценивали также состояние шерсти и кожного покрова, наличие или отсутствие различных выделений из носа, глаз, влагалища и т. д. Также обращали внимание на поведение животных во время пастбы, поения и отдыха. При пальпации исследовали кожу, определяли состояние шерстного покрова, температуру кожи, её влажность, эластичность, запах, цвет и чувствительность. Аускультацию проводили при помощи стетоскопа либо фонендоскопа для диагностики заболеваний сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем у животных. Термометрия – это главный метод исследования, он проводился у каждого животного, находящегося в опытной группе. Температуру тела у всех животных определяли в прямой кишке максимальным ртутным термометром Цельсия.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами было изучено эпизоотическое состояние скота в Иглинском районе по ветеринарным отчетам за предыдущие годы (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Эпизоотическая ситуация по гиподерматозу за 2018–2020 гг.

Годы	Количество животных в районе	Количество проведенных обработок	Количество выявленных больных животных	Экстенсивность инвазии, (ЭИ, %)
2019	11800	11500	134	1,2
2020	12000	12000	137	1,15
2021	13000	12600	140	1,11

Проводя анализ отчетных данных, необходимо отметить, что ситуация по распространенности гиподерматоза не имеет большого размаха колебаний по годам.

Весной у исследуемых животных, зараженных гиподерматозом, отмечается болезненность на всем протяжении поверхности спины, отек и гиперемия желваков, на поверхности бугорков имеются гнойные истечения, припухлости и резко выраженное покраснение, шерсть

в области желвака взъерошена и местами склеена из-за гнойных истечений. Животное болезненно реагирует на пальпацию в области спины, где находятся бугорки.

Выделения из желваков – это густой вязкий гнойный секрет, который выделяется на шерстный покров, стекает и высыхает, вследствие чего он склеивает волосы и образует корочки. У больных гиподерматозом животных также наблюдается сильное угнетение, потеря аппетита, вялость, но в то же время у животного наблюдается беспокойство, животное мотает головой, постоянно поворачивает голову в сторону спины. После проведенной ранней профилактической химиотерапии против гиподерматоза крупного рогатого скота мы определили результаты по зараженности в условиях КФХ Масыгутов Иглинского района (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Результаты проведенной осенней химиотерапии

Группа животных	Обработано, гол.	Заражено, гол.	Интенсэфективность (%)	Экстенсэфективность (%)
№ 1	10	2	86	80
№ 2	10	4	72	60
№ 3	10	1	100	100

В группах животных, где были выявлены больные животные, нами проводилась повторная обработка животных ивермексом согласно наставлению. По истечении двух недель после лечебной обработки был проведен клинический осмотр и установлено отсутствие желваков на спине. Следовательно, при введении Ивермека подкожно однократно в дозе 3 мл на голову экстенсэфективность составляет 100 %.

УДК 551.584:636.03

## **ОПТИМАЛЬНЫЙ МИКРОКЛИМАТ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ, ЭНЕРГО- И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ**

ПОТАШКО Е. С., студент

*Научный руководитель – САДОМОВ Н. А., д-р с.-х. наук, профессор*

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

Формирование микроклимата в животноводческих помещениях зависит от ряда факторов: местного климата, объемно-планировочных

решений, уровня воздухообмена (вентиляции) и равномерности распределения приточного воздуха, отопления, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, технологии содержания и кормления, способа уборки навоза, плотности размещения животных. Микроклимат можно сравнительно легко изменить в желаемую сторону. Эффективность производства продуктов животноводства на 20–25 % определяется оптимальным микроклиматом.

Основные причины неудовлетворительного микроклимата в помещениях – нарушения при строительстве и эксплуатации зданий, низкая теплозащита ограждающих конструкций (стен, перекрытий, полов, ворот, окон и пр.) и крайне недостаточный уровень воздухообмена, а также плохая работа механизмов навозо- и жижеудаления и антисанитарное состояние стойл, станков, клеток.

В настоящее время наряду с такой производственной необходимостью, как кормление, поение животных и навозоудаление, необходимо создание благоприятного микроклимата в помещениях. Ведь во многом эффективность работы в животноводческих хозяйствах зависит от условий содержания скота.

К основным составляющим микроклимата относят температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха, газовый состав, пылевую и микробную загрязненность воздуха внутри помещения. Эти параметры зависят или являются производными от жизнедеятельности животных, работы оборудования, обслуживающего помещение и животных. Кроме этого, на микроклимат внутри помещения влияют проектировка и внутреннее обустройство самого помещения, его конструкция, материалы, из которых сделаны ограждения. Большое влияние оказывает ландшафт, окружающий помещение, а также состояние окружающей среды: температура и влажность наружного воздуха, скорость и направление ветра, суточные перепады температуры и влажности наружного воздуха, перепады температуры и влажности воздуха по временам года.

В большинстве хозяйств микроклимат в животноводческих помещениях не достигает нормативных параметров: помещения имеют повышенную концентрацию аммиака, углекислого газа, повышенную влажность, повышенный уровень звукового давления, высокая запыленность. Отклонение от норм приводит к снижению удоев на 10–20 %, уменьшению прироста живой массы на 20–30 %, увеличению отхода молодняка от 5 до 40 %, к увеличению затрат кормов и труда на единицу продукции.

При несоблюдении необходимых условий микроклимата уменьшается срок службы животноводческих зданий и технологического оборудования, увеличиваются затраты на их ремонт, наносится ущерб здоровью работающих на животноводческих предприятиях и уменьшается производительность труда.

Основной причиной несоответствия параметров микроклимата нормативным требованиям являются изъяны в проектировке инженерных систем микроклимата. Поэтому еще на стадии проектирования такой системы в животноводческих помещениях необходимо учитывать:

- в зимнее время скорость движения воздуха в животноводческих помещениях не должна превышать 0,3 м/с (при сквозняках может быть 0,5 м/с), в летнее – до 1,5 м/с;
- в целях предохранения от переохлаждения максимальный обмен воздуха для животных не должен превышать зимой 4–8-кратного внутреннего объема, летом – 10–15-кратного;
- разность температуры воздуха в помещении и внутренней поверхности стены не должна превышать 3 °С, а разность температуры воздуха и поверхности покрытия – 2,5 °С, с этой целью пристенные зоны пола необходимо дополнительно утеплять;
- при искусственном обогреве помещений максимальная температура воздуха, подаваемого системой воздушного отопления, не должна превышать 70 °С, а максимальная температура поверхности нагревательных приборов – 95 °С;
- внутренняя планировка, оборудование и механизация процессов труда должна осуществляться в соответствии с технологией содержания и кормления животных;
- помещения должны быть обеспечены защитой от внешних и внутренних факторов, иметь устойчивость, прочность, долговечность конструктивных элементов.

Таким образом, соблюдая требования и рекомендации нормативных документов: «Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевооружения животноводческих объектов» (РНТП); «Отраслевые регламенты производства продукции животноводства»; «Строительные нормы Республики Беларусь» (СНБ); «Строительные нормы и правила» (СНиП) и государственные стандарты на строительные материалы и изделия (ГОСТы); Комплексные нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения существующих

животноводческих объектов по производству молока, говядины и свинины (КНТП-1-2020), а также соблюдение работниками правил эксплуатации здания, будет обеспечено повышение экономической эффективности таких сельскохозяйственных предприятий [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Создание в помещениях благоприятных условий содержания, соответствующих биологическим особенностям животных, без дополнительных затрат на корма, способствует повышению продуктивности крупного рогатого скота на 10–15 %, приросту массы молодняка – на 15–20 % и яйценоскости кур на 20–25 %.

В таких помещениях у животных меньшая заболеваемость и более высокие репродуктивные качества.

Несоблюдение условий проектирования, строительства, эксплуатации приводит к ухудшению здоровья животных, травматизму, снижению продуктивности. Что впоследствии ведет к значительным экономическим потерям сельскохозяйственных предприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена животных: учеб. пособие / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с.
2. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.
3. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – 736 с.
4. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных: справочник / А. Ф. Кузнецов. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2004. – 640 с.
5. Комплексные нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения существующих животноводческих объектов по производству молока, говядины и свинины (КНТП-1-2020): рекомендации / И. В. Брыло, Н. А. Сонич, Н. А. Садомав [и др.]. – Минск, 2021. – 120 с.
6. Медведский, В. А. Гигиенический контроль за содержанием и кормлением животных: практическое руководство / В. А. Медведский. – Минск: УМЦ, 2007. – 190 с.
7. Организационно-технологические нормативы производства продуктов животноводства и заготовки кормов: сборник отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, ин-т экономики НАН Беларуси, Центр аграр. экономики; разработ. В. Г. Гусаков [и др.] – Минск: Белорус. наука, 2007. – 283 с.
8. Плященко, С. И. Система санитарно-гигиенических мероприятий на фермах и комплексах / С. И. Плященко. – Минск: Наука и техника, 1987. – 61 с.
9. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкций и технического перевооружения животноводческих объектов (РНТП-1-2004) / Минсельхозпрод РБ. – Минск, 2004. – 92 с.

УДК 636.52/.58.087.7.03

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА В АО «ПТИЦЕФАБРИКА «КОСТРОМСКАЯ»**

ПРОНИК Е. О., студент

*Научный руководитель – ДАВЫДОВА А. С., ст. преподаватель*

ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Кострома, Российская Федерация

**Введение.** Птицеводство играет существенную роль в агропромышленном производстве, а продукция птицеводства имеет значительный удельный вес в питании населения. Повышение эффективности птицеводства предполагает дальнейшее становление и развитие в отрасли рыночных отношений и на этой основе усиление зависимости птицеводческих предприятий от потребителей продукции птицеводства, создание в отрасли конкурентной среды и, соответственно, рост производства и сбыта яиц и мяса птицы [1, 3].

В связи с этим **целью** нашего исследования явилось изучение эффективности деятельности предприятия АО «Птицефабрика «Костромская».

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследования послужили отчеты предприятия за 2018–2020 годы (формы АПК) и журналы по движению поголовья птицы. При работе использовались следующие методы – описательный и анализ полученной информации. Исследования проводились в период прохождения практики с сентября по декабрь 2021 года.

**Результаты исследований и их обсуждение.** АО Птицефабрика «Костромская» (г. Кострома) – лидер Костромской области по производству пищевых яиц. Введена в эксплуатацию с начала 1974 года, проектной мощностью было предусмотрено получение от 200 тысяч кур-несушек 45 млн. яиц в год. В настоящее время на птицефабрике работает лицензированная зооветеринарная лаборатория с отработанной системой контроля качества продукции, кормов и ветеринарно-санитарных норм. Качество продукции птицефабрики «Костромская» находится на уровне мировых стандартов. На предприятии используется один из самых продуктивных кроссов птицы Хайсекс Браун. При правильных условиях содержания и кормления куры кросса Хайсекс Браун производят около 300 яиц, с темной прочной скорлупой. Предприятие располагает всеми средствами для качественного хране-

ния и своевременной доставки своей продукции. Основными видами деятельности АО «Птицефабрика «Костромская» являются:

1. Производство, переработка и реализация получаемой на предприятии птицеводческой продукции;
2. Организация и эксплуатация торговых точек от птицефабрики и хорошая организация розничной торговли в них;
3. Оказание услуг в сфере общественного питания для рабочих и служащих своей птицефабрики.

Для качественной сортировки и упаковки яиц установлен современный яйцесортировальный комплекс «МОБа», производительностью 45 тыс. яиц в час, который управляется с помощью компьютера. Применение системы автоматической укладки обеспечивает снижение процента битых яиц.

Проанализировав численность работников всего по предприятию, стоит отметить, что численность на 2019 год упала на 27 человек, но к 2020 году численность работников возросла и составила 133 человека. Такой скачок произошел в связи с тем, что на предприятии в конце 2018 года и начала 2019 года был птичий грипп и работа на птицефабрике приостановилась. Рациональное использование персонала предприятия – неперемное условие, обеспечивающее бесперебойность производственного процесса и успешное выполнение производственных планов.

От эффективности использования трудовых ресурсов зависят объем и своевременность выполнения всех работ, степень использования оборудования и, как следствие, – объем производства продукции, ее себестоимость, прибыль и ряд других экономических показателей [2]. Валовая продукция хозяйства за последние три года претерпела значительные изменения и в 2020 году составила 15879 тыс. руб. Денежная выручка увеличилась в 2020 году по сравнению с 2018 годом на 2465,8 %. Общая земельная площадь, в том числе площадь с.-х. угодий, за три года не изменилась и составила 268 га. Среднегодовая стоимость оборотных средств в 2020 году увеличилась на 84,8 % по сравнению с 2018 годом и составила 623125 тыс. руб. Также увеличилось поголовье взрослой птицы с 22 тыс. голов до 503 тыс. голов.

За анализируемый период количество птицы в живой массе выросло на 38,4 %. Также по сравнению с 2018 годом выросло количество яичной продукции до 44,1 %, но в 2020 году количество получаемой продукции снизилось до 21,7 %. Следовательно, АО «Птицефабрика Костромская» имеет яичное направление специализации. Птицефабри-



ка реализует соседней птицефабрике в Сусанинскую область, а также кур-несушек населению. Основными рынками сбыта яйца и мясоперерабатывающей продукции, производимой на птицефабрике, являются города Костромской области и город Москва.

Экономическую эффективность производства яиц невозможно определить без расчета затрат на производство, которые складываются из себестоимости и различных расходов, необходимых для производства продукции. В производственную себестоимость включают все затраты, связанные с получением и транспортировкой продукции к месту хранения. На предприятии наблюдается общее увеличение производственных затрат по всем статьям затрат. Из-за интенсивности отрасли увеличиваются затраты на единицу посевной площади и голову птицы, единицу сельскохозяйственной продукции, возрастают цены на материально-технические ресурсы, используемые в сельском хозяйстве. Для решения этих и других проблем повышения эффективности сельскохозяйственного производства возникла острая необходимость разработки нормативов затрат на единицу основных видов сельскохозяйственной продукции [1].

Предприятие с 2018 и на начало 2019 года имело убытки, но к концу 2019 года – началу 2020 года предприятие начало получать прибыль. Можно сделать вывод, что предприятие имеет перспективы развития и в дальнейшем. Для того, чтобы успешно справиться с задачами дальнейшего увеличения производства продукции птицеводства, необходимо своевременно выявить и использовать резервы его роста. Резервы увеличения производства продукции состоят в повышении продуктивности кур, а также росте поголовья. Планировать расширенное воспроизводство поголовья птицы (рост поголовья) целесообразно лишь тогда, когда предприятие имеет для этого реальные возможности с точки зрения финансовых возможностей и обеспеченности трудовыми ресурсами. Основными источниками увеличения объема реализации продукции являются: снижение себестоимости, повышение качества товарной продукции, реализация ее на более выгодных рынках сбыта и т. д. (таблица).

Планируемая эффективность производства яйца птицы увеличилась за счет резервов и совершенно без затрат. Так, повышение валового производства яиц повлекло за собой снижение затрат труда на 0,8 чел./ч. Понижение себестоимости на 21 руб. за 1000 шт. яиц, при одинаковой цене реализации, повышает прибыль и тем самым влечет за собой повышение рентабельности производства яиц на 0,8 %.

### Экономическая эффективность производства яиц

Показатель	Фактическая	Планируемая
Яйценоскость, тыс. шт.	326,9	333,6
Поголовье, голов	1384	1384
Валовое производство, ц	666334	666334
Затраты труда, 1000 шт. яиц	2,74	1,74
Производственные затраты на 1000 шт. яиц	2407,7	2009
Полная себестоимость, 1000 шт. яиц	3306	3285
Цена реализации, 1000 шт. яиц	4240	4240
Затраты на производство яйца, тыс. руб.	859319	1263542,4
Выручка от реализации яиц, тыс. руб.	1102324	1630873,6
Финансовый результат (прибыль, убыток)	243005	367331,2
Рентабельность, %	28,3	29,1

**Заключение.** В заключение стоит отметить, что для более эффективного производства продукции предприятию стоит усилить качественный контроль на производстве. Это позволит снизить количество яиц с насечкой, добиться большей сохранности целого яйца на 1,5 %, таким образом, рентабельность по предприятию составит 29,1 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г о л у б о в, И. И. Отраслевая система управления качеством в птицеводстве / И. И. Голубов, Г. В. Красноярцева // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 2. – С. 59–64.
2. Ж у к о в, И. И. Повышение продуктивности жизнеспособности птицы // Птицеводство. – 2015. – № 3. – С. 17–19.
3. П о л и к а р п о в а, Т. И. Экономическая теория: учебник и практикум для вузов / Т. И. Поликарпова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 254 с.

УДК 639.37(476.4)

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНОЙ РЫБЫ В ОАО «РЫБХОЗ «СВИСЛОЧЬ»

ПУНТУС И. С., студент

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

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Рыбное хозяйство в Беларуси является одной из важных отраслей хозяйственного комплекса, направленной на обеспечение продовольственной безопасности, получение качественного животного белка. Развитие рыбной отрасли в Беларуси и внедрение новых технологий в рыбоводных хозяйствах непосредственно связаны со спросом

населения на рыбу и рыбную продукцию. Основные задачи развития рыбохозяйственной отрасли на ближайшую перспективу изложены в Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2021–2025 годы [1].

Основным валообразующим направлением развития рыбоводства в республике является прудовое рыбоводство. Прудовое рыбоводство является наиболее эффективным с экономической, рыбоводной и экологической точек зрения. Современные интенсивные формы ведения прудового рыбоводства предусматривают уплотненные посадки рыбы. В ближайшей перспективе рост товарной рыбы должен идти главным образом за счет развития интенсивных форм прудового рыбоводства.

**Целью исследований** являлось определение эффективности выращивания товарной рыбы в ОАО «Рыбхоз «Свислочь» Осиповичского района.

**Материал и методика исследований.** ОАО «Рыбхоз «Свислочь» является полносистемным хозяйством, с двух- и трехлетним оборотом выращивания рыбы, площадью 480 га, в котором имеются все категории прудов. Проектная мощность рыбхоза – 405 т товарной рыбы и 66 рыбопосадочного материала. Однако производственная мощность данного предприятия позволяет выращивать 535 т товарной рыбы и 45 т рыбопосадочного материала [2].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для выращивания товарной рыбы в рыбхозе используются нагульные и выростные пруды. В течение последних трех лет для выращивания товарной рыбы ежегодно использовалось 368 га нагульных прудов и 21 га выростных прудов. Материал был собран во время прохождения производственной технологической и преддипломной практик и был взят из отчетов предприятия о зарыблении и облове нагульных и выростных прудов, используемых для выращивания товарной рыбы. Для выращивания товарной рыбы использовалось два выростных пруда № 4 и 7, площадью 4 и 13 га соответственно и 6 нагульных прудов № 1, 2, 3, 4, 4а, 5, площадью 46, 55, 79, 107, 11 и 70 га соответственно. В ОАО «Рыбхоз «Свислочь» выращивают карпа в поликультуре с растительноядными и хищными рыбами.

Основные выращиваемые виды в хозяйстве – карп, белый амур, толстолобик, щука и сом. Данные по производству товарной рыбы представлены в таблице.

Из представленных данных видно, что за последние три года хозяйство выращивает товарной рыбы больше проектной мощности.

### Выращено товарной рыбы, т

Вид и возраст рыбы	Годы		
	2018	2019	2020
Карп 1+**	260,992	202,744	244,244
Карп 2+***	201,395	214,914	147,667
Толстолобик 1+	20,814	22,240	31,923
Толстолобик 2+	21,194	9,865	42,163
Белый амур 1+	17,108	21,048	8,205
Белый амур 2+	17,834	3,762	20,748
Щука 0+*	1,934	2,861	0,326
Щука 1+	1,477	2,202	3,365
Сом 1+	1,217	0,436	0,032
Сом 2+	1,069	0,466	0,080
Всего	545,034	480,538	498,753

\* Сеголеток; \*\* двухлеток; \*\*\* трехлеток.

Однако наибольшее количество товарной рыбы было произведено в 2018 году, наименьшее – в 2019. В 2020 году в сравнении с 2018 годом показатели выращенной товарной рыбы упали на 46 т, однако возросли в сравнении с 2019 годом более чем на 18 т. Необходимо отметить, что в 2020 г. резко сократилось производство сеголетков щуки, а также двух- и трехлетков

Производство товарной рыбы по видам за три года наглядно представлено на рис. 1.

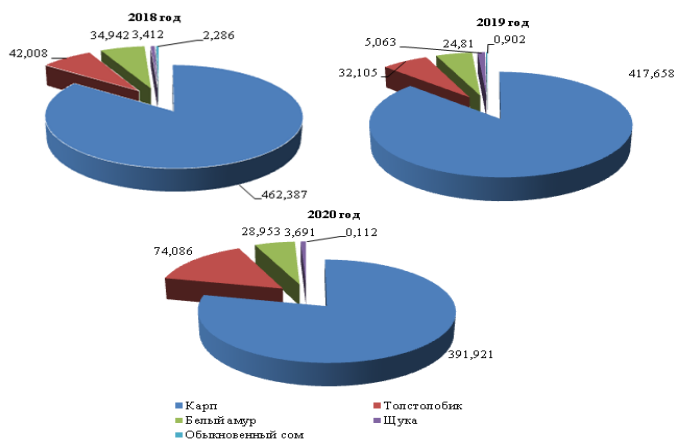


Рис. 1. Производство товарной рыбы по видам

Из данных рисунка видно, что выращивание товарного карпа в хозяйстве в 2018 и 2019 годах составило более 80 % (84,8 и 86,9), в 2020 году – 78,5. В 2020 году увеличилось производство толстолобика и составило 14,9 %, в то время как в 2018 и 2019 годах – 7,8 и 6,7 % соответственно. Выращивание товарного белого амура было практически одинаковым на протяжении трех лет – 6,4 %, 5,1 и 5,8 %.

На низком уровне находится производство более ценных, хищных видов рыб. Причем снизилось производство обыкновенного сома с 0,6 % в 2018 году до 0,02 % в 2020 году.

**Заключение.** Таким образом, производство товарной рыбы в рыбхозе находится на достаточно высоком уровне, однако следует увеличить выращивание более ценных видов рыб.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2021–2025 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 февраля 2021 г. № 59 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100059>. – Дата доступа: 27.11.2021.

2. Сезон промышленного лова начался в рыбхозе «Свислочь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.belta.by](http://www.belta.by). – Дата доступа: 10.02.2022.

УДК 619:616.98:579.842.11-091-085.37:636.5.053

### **ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛИМФОИДНОМ АППАРАТЕ ЖЕЛЕЗЫ ГАРДЕРА И ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ЦЫПЛЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ЖИВОЙ ВАКЦИНОЙ «ПУЛВАК E. COLI»**

РЕУТЕНКО М. А., студент;

МИЩЕНКО Л. П., магистрант

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

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

**Введение.** По наблюдению многих исследователей, общие ветеринарно-санитарные мероприятия не обеспечивают полного оздоровления птицеводческих хозяйств от колибактериоза [1, 3, 8]. Поэтому в комплексе мероприятий по предупреждению и ликвидации данной болезни основное место уделяется специфической профилактике – вакцинации. При этом защита птицепоголовья от инфекции достигается путем применением живых вакцин. Иммуноморфологические реак-

ции у птиц, вакцинированных против колибактериоза, изучены недостаточно. В то же время морфологическое обоснование разрабатываемых и производимых вакцин является обязательным. Морфологические методы исследования могут дать объективную оценку иммуногенности и остаточной реактогенности биопрепарата [2, 7].

**Цель исследований** – установление гистологических изменений в лимфоидном аппарате Железы Гардера, гортани, трахеи и легких цыплят при иммунизации живой вакциной «Пулвак E. coli».

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследований были сформированы 2 группы цыплят яичного кросса «Dekalb White» 22-дневного возраста. Цыплят 1-й (опытной) группы (74206 голов) иммунизировали живой вакциной «Пулвак E. coli» (производство «Zoetis Inc.», США). Вакцину применяли двукратно, в

22-дневном и 96-дневном возрасте, аэрозольно (спрей-метод). Интактные цыплята 2-й группы (150 голов) служили контролем. За день до проведения вакцинации (фон – 21-дневный возраст), а также на 4, 7 и 14 дни после иммунизации (соответственно в 26-, 29- и 36-дневном возрасте) по 10 цыплят из опытной и контрольной групп убивали для изучения морфологических изменений в лимфоидном аппарате легких [4, 5]. Эвтаназию птицы мы осуществляли согласно требованиям, изложенным в Европейской конвенции по защите домашних животных, а также в методических указаниях по гуманной эвтаназии домашних животных [6]. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [4]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органов проводили с помощью автомата для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию «MICROM EC 350». Гистологические срезы готовили на санном микротоме, а затем окрашивали гематоксилин-эозином и по Браше. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили в автоматической станции «MICROM HMS 70». Гистологическое исследование проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6». Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программного обеспечения по вводу и предобработке изображения «ScopePhoto».

**Результаты исследований и их обсуждение.** При гистологическом исследовании железы Гардера цыплят 21-дневного возраста (фон) было установлено, что соединительнотканная капсула отдает в

глубь органа перегородки, разделяющие паренхиму железы на секретирующие дольки и лимфоидную ткань, которая представлена лишь диффузными скоплениями (рис. 1). Узелковая лимфоидная ткань в эти сроки исследований не выявлялась. В железе Гардера подопытных цыплят на 4-й день после иммунизации существенных структурных изменений выявлено не было. На 7-й и 14-й дни эксперимента отмечено значительное увеличение площади диффузной лимфоидной ткани по сравнению с исходными значениями и контролем (рис. 2). Активировались бластная и плазмочитарная реакции.

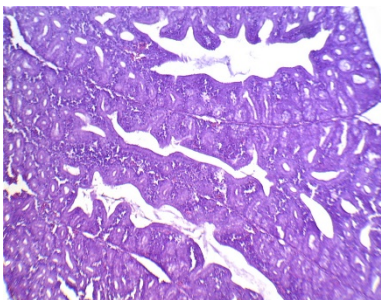


Рис. 1. Микрофото. Железа Гардера 21-дневного цыпленка (фон) без гистологических изменений. (Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.:  $\times 120$ )

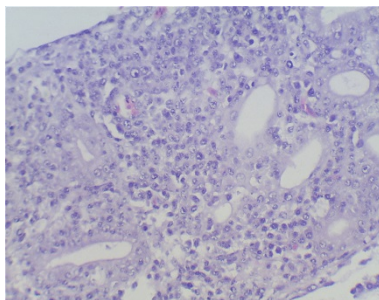


Рис. 2. Микрофото. Активная бластная и плазмочитарная реакция в железе Гардера 29-дневного цыпленка опытной группы. (Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.:  $\times 480$ )

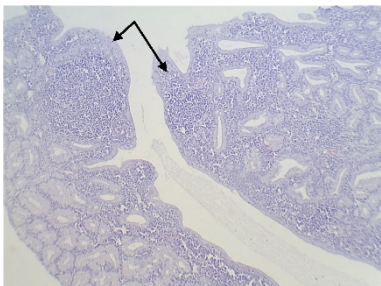


Рис. 3. Микрофото. Формирование лимфоидных узелков в железе Гардера 36-дневного цыпленка опытной группы. (Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.:  $\times 120$ )

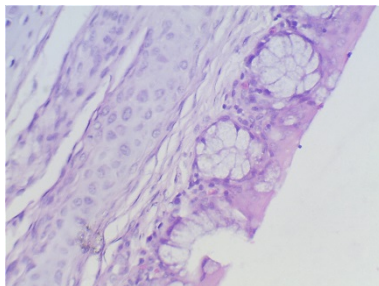


Рис. 4. Микрофото. Гортань 26-дневного цыпленка опытной группы в состоянии гистологической нормы. (Гематоксилин-эозин. Биомед-6. Ув.:  $\times 480$ )

Кроме того, в железе 36-дневных цыплят (в сроки на 14-й день после применения вакцины) отмечено активное формирование лимфоидных узелков (3–5 на срезе – рис. 3) и их гиперплазия.

Гистологическое исследование гортани и трахеи 21-дневных (фон), 26-дневных, 29-дневных и 36-дневных иммунизированных и интактных цыплят показало, что развитие структурных компонентов слизистой, волокнисто-хрящевой и адвентициальной оболочек соответствовало виду и возрасту птиц (рис. 4). В слизистой оболочке обнаруживались скопления бластных и дифференцированных форм лимфоцитов, плазматических клеток, а также макрофаги. При этом количественное соотношение различных видов иммунокомпетентных клеток в разные сроки исследований различалось несущественно.

Иммунный аппарат легких цыплят 21-дневного возраста (до вакцинации) был представлен скоплениями диффузной лимфоидной ткани, которые локализовались преимущественно в слизистой оболочке бронхов и стенке парабронхов. Здесь присутствовали малые, средние и большие лимфоциты, макрофаги, псевдоэозинофилы, эозинофилы. Несмотря на относительное анатомическое отдаление легких к месту применения вакцины (по сравнению с железой Гардера, гортанью и трахеей), иммуноморфологическая перестройка здесь происходила наиболее интенсивно. Так, уже на 4-й день после аэрозольного применения вакцины «Пулвак E. Coli» в парабронхиальных комплексах отмечено значительное увеличение площади диффузной лимфоидной ткани, формирование множества лимфоидных узелков различных размеров (рис. 5). Одновременно активизировались процессы бластотрансформации лимфоцитов. Сходные, но менее выраженные изменения отмечались на 7-й день эксперимента (рис. 6). Среди иммунокомпетентных клеток преобладали проплазмоциты и плазмоциты. На 14-й день после вакцинации в стенке бронхов и парабронхиальных комплексов выявлялись лишь небольшие скопления лимфоцитов и макрофагов. Лимфоидные узелки были представлены лишь единичными экземплярами.



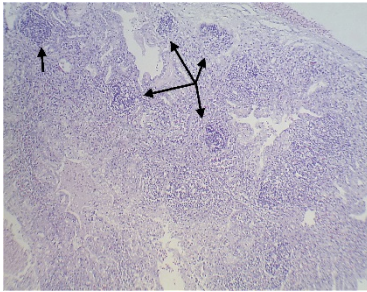


Рис. 5. Микрофото. Лимфоидные узелки парабронхиальных комплексов легких цыпленка опытной группы на 4-й день после вакцинации.  
(Гематоксилин-эозин. Биомед-6.  
Ув.:  $\times 120$ )

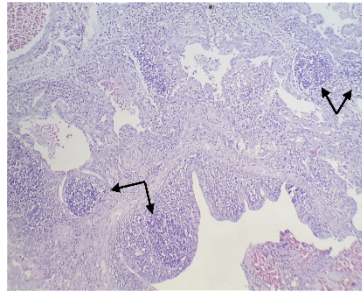


Рис. 6. Микрофото. Выраженная гиперплазия узелковой лимфоидной ткани легких цыпленка на 7-й день после иммунизации.  
(Гематоксилин-эозин. Биомед-6.  
Ув.:  $\times 120$ )

**Заключение.** Таким образом, аэрозольная иммунизация цыплят живой вакциной «Пулвак E. coli» вызывает выраженную иммуноморфологическую перестройку лимфоидного аппарата железы Гарднера и легких (гиперплазия диффузной лимфоидной ткани, формирование лимфоидных узелков), и не оказывает влияния на структуру гортани и трахеи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. – СПб.: Искусство России, 2006. – С. 219–226.
2. Громов, И. Н. Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней / И. Н. Громов. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – С. 260–267.
3. Ленченко, Е. М. Гистохимическая характеристика иммунной системы птиц при эшерихиозе / Е. М. Ленченко, Е. М. Плотникова // Ветеринария. – 2014. – № 8. – С. 25–28.
4. 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. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных: учеб.-метод. пособие / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 64 с.
6. Полоз, А. И. Методические указания по гуманной эвтаназии животных / А. И. Полоз, А. Ю. Финогенов; ИЭВ им. С. Н. Вышелеского. – Минск, 2008. – 45 с.
7. Эффективность векторной и ассоциированной вакцин для специфической профилактики инфекционной бурсальной болезни / А. С. Алиев [и др.] // Ветеринария. – 2015. – № 3. – С. 12–16.
8. Эшерихиоз птицы и меры его профилактики / В. П. Николаенко [и др.] // Птицеводство. – 2018. – № 9. – С. 49–52.

УДК 591.531.213

## **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОВ МИНТАЯ ПОСЛЕ ОБЕЗГЛАВЛИВАНИЯ И ПОТРОШЕНИЯ**

РОГОВ В. О., СЕНЧУГОВА А. В., студенты  
*Научный руководитель – МИКУЛИЧ Е. Л., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** В любой рыбе, выловленной из естественных угодий, присутствуют те или иные инородные тела в виде простейших, червей, ракообразных или иных паразитов. Они не всегда представляют угрозу для здоровья человека, но могут вызывать неприятные в кулинарном отношении ощущения. Когда вы потрошите рыбу и находите в ней что-то для вас непонятное, особенно если это напоминает гельминтов, то, однозначно, желание потреблять такую рыбу в пищу сразу пропадает. Поле вылова рыбы многие гельминты, которые находились на поверхности внутренних органов в брюшной полости, мигрируют в мышечную ткань. Поэтому потрошение и очистка рыбы в максимально короткие сроки после ее вылова резко снижает вероятность заражения съедобных частей. Сегодня экспортеры рыбного сырья гарантируют только соблюдение органолептических показателей, не давая информации о паразитологической ситуации. Однако видовой состав паразитов, интенсивность и экстенсивность инвазии, как правило, влияют и на качество рыбного сырья, и на готовую продукцию в целом [1].

Сегодня в розничной торговле республики в основном реализуются недорогие виды морских рыб, к которым относится и минтай. Минтай относится к категории нежирных рыб семейства тресковых, поэтому достаточно активно используется в диетическом питании. Содержание жира в его мясе всего 1 грамм на 100 грамм продукта, а вот белков много – до 19 грамм. Калорийность филе минтая очень низкая – всего 70 ккал. Мясо не костлявое, с нейтральным приятным вкусом.

Почему стоимость минтая сравнительно низкая? Продукция из минтая по своим качественным характеристикам не уступает продукции из других тресковых видов рыб. На сегодняшний день цена минтая ниже, чем трески, в силу большой разницы в объеме добычи: 1,7 млн тонн против 0,4 млн. На добычу минтая накладывается меньше ограничений. В стаде минтая практически нет прилова других видов рыб, это делает его вылов более удобным и менее затратным. Сово-

купность этих факторов делает эту рыбу более доступной для широкого круга потребителей [2].

**Цель работы** – провести паразитологическое исследование потрошеного и обезглавленного минтая, установить видовую принадлежность обнаруженных паразитов.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили на заседании студенческого научного кружка «Паразиты морских рыб». Объектом исследования служили 15 экземпляров потрошеного и обезглавленного минтая, приобретенного в торговой сети. При этом минтай был из двух партий: 5 экземпляров из одной партии, приобретенной на вес, и 10 штук из другой партии рыбы, уже расфасованной. Поскольку внутренние органы у рыбы отсутствовали (данный прием используется, в том числе, и для снижения интенсивности инвазии), мы определяли качество потрошения рыбы и ее влияние на видовой и количественный состав паразитов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Минтай, с точки зрения видового разнообразия паразитов, считается самым «богатым» объектом исследований. При обследовании партии рыбы из 5 экземпляров в заднем углу полости тела (рис. 1, а) и в мышцах брюшной стенки обнаружены личинки цестоды *Nibelinia surminicola*, которые находились в мелких (до 4 мм в диаметре), белого цвета, сферических или овальных цистах. После попадания в рыбу некоторое количество личинок проникает в мускулатуру. Экстенсивность инвазии рыбы нибелиниями составила 100 %, а интенсивность инвазии – 20–38 паразитов на рыбу. При обследовании другой партии минтая из 10 штук нибелинии были обнаружены только у 6 рыб (ЭИ – 60 %) с интенсивностью инвазии 6–12 паразитов на рыбу.

У основных представителей тресковых нибелинии погибают сразу после отлова, а вот минтай является исключением. В его мускулатуре, тканях и органах эти паразиты остаются живыми очень долго. Высокая зараженность мяса минтая нибелиниями вызывает трудности при его реализации, иногда количество личинок может быть таким высоким, что рыбу приходится браковать. Рядовому потребителю, ничего не знающему о данных паразитах, при разделке рыбы заметить их практически не возможно, поэтому очень часто такая рыба вместе с паразитами употребляется в пищу.

При вскрытии брюшной полости минтая из первой меньшей партии у всех 5 рыб были обнаружены остатки кишечника длиной 5–10 см (рис. 1, а). При вскрытии остатков кишечника в его полости был обна-

ружен гельминт *Echinorhynchus gadi* (рис. 1, б). Экстенсивность инвазии составила 100 %, а интенсивность инвазии – 14–28 паразитов на рыбу. При вскрытии брюшной полости второй партии из 10 штук ни в одной рыбе остатков кишечника не обнаружено, поэтому и гельминтов, паразитирующих в кишечнике также не обнаружено.

Личинки анизакид, которые паразитируют практически во всех видах морской рыбы, были обнаружены только в одной рыбе в количестве 1 штуки на серозных покровах брюшной полости из первой партии, которая подверглась менее качественному потрошению, чем вторая партия.

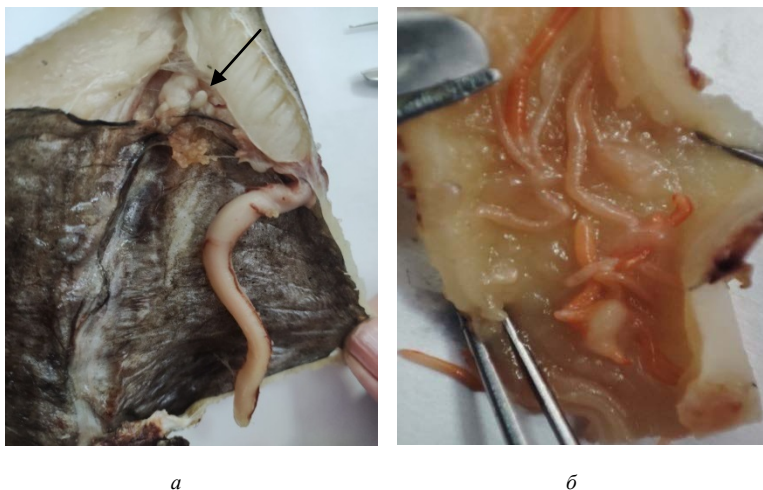


Рис. 1. Паразиты минтая:  
а – обнаруженные в углу брюшной полости личинки нибелиний  
и оставшийся после потрошения участок кишечника;  
б – скопление скребней в просвете кишечника

**Заключение.** При обследовании первой партии обезглавленного и потрошеного минтая на серозных покровах брюшной полости и в остатках внутренних органов (остатки кишечника) были обнаружены следующие виды паразитов: личинки *Nibelinia surminicola*, скребни *Echinorhynchus gadi* и скрученные в спирали личинки *Anisakis simplex*. При обследовании второй партии минтая, где остатков внутренних органов не обнаружено, были обнаружены только личинки *Nibelinia surminicola*. Удалить при потрошении полностью этих личинок не

представляется возможным, так как они локализируются в углу брюшной полости с проникновением в мышцы, а также в мускулатуре брюшной стенки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М и к у л и ч, Е. Л. Необходимость обезглавливания и потрошения некоторых видов морских рыб / Е. Л. Микулич, Г. Н. Грицкевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXIII Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч. – Горки: БГСХА, 2020. – Ч. 1. – С. 37–41.

2. Минтай: польза и вред [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rskrf.ru>. – Дата доступа: 02.03.2022.

УДК 636.087 36.084

### **ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ**

РОЖНОВА Т. И., магистрант

*Научный руководитель – ИЗМАЙЛОВИЧ И. Б., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Большое значение в повышении продуктивности коров имеет правильная организация их кормления в летний период, когда, как известно, получают около 50 % общего производства молока, а его себестоимость в этот период в 1,5–2 раза ниже, чем в стойловый.

Основу летнего кормления молочного скота составляют зеленые корма, в первую очередь пастбищная трава. В зеленом корме содержатся все питательные вещества, необходимые животному: полноценные протеины с незаменимыми аминокислотами, витамины, ферменты, минеральные вещества. Хлорофилл зеленых кормов активизирует процессы кроветворения у животных [2].

Минеральные элементы плохо усваиваются животными из кормов растительного происхождения по сравнению с их аналогами неорганического происхождения [4]. В связи с этим важное значение имеет введение их в рацион в виде различных комбинированных добавок. Поэтому целью наших исследований являлось изучение эффективности применения белково-минеральной добавки в рационах коров и ее влияние на молочную продуктивность.

**Материал и методика исследований.** Для проведения сельскохозяйственного опыта было сформировано две группы коров по

21 голове в каждой, которых подбирали по принципу пар-аналогов с учетом породы, происхождения, возраста в отелах, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию.

Опыт проводился по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество голов	Особенности кормления
1-я контрольная	21	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	21	ОР + белково-минеральная добавка

Коровы обеих групп получали основной рацион, но в рацион опытной группы входила еще белково-минеральная добавка, состав которой нами был разработан на основании нехватки биологически активных веществ основного рациона.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Было установлено, что в основном рационе содержится 224,48 МДж обменной энергии, сухого вещества – 21,6 кг, сырого протеина – 3061,4 г, переваримого протеина – 2011,6 г, сырого жира – 710,8 г, сырой клетчатки – 4264,4 г, в рационе содержится 2782 г крахмала, сахара в рационе – 2103,8 г. То есть, содержание обменной энергии в рационе на 6,48 МДж превышает суточную потребность. Нехватка сырого и переваримого протеина составляет 123,6 г и 58,4 г соответственно, крахмала – 178 г.

В рационе не хватает магния, калия, серы, меди, цинка, марганца, кобальта, йода и витамина D на 0,52 г, 55,1 г, 4,64 г, 62,72 мг, 478,4 мг, 7 мг, 14,12 мг, 8,4 мг и 16,46 тыс. МЕ соответственно.

Поэтому в рацион опытной группы была включена белково-минеральная добавка хозяйственного производства, состоящая из солей макро- и микроэлементов, наполнителем для которых были пшеничные отруби и гороховая мука, которая позволила сбалансировать рацион в большем соответствии с нормами кормления коров. Для увеличения в рационе меди, цинка, кобальта, йода было внесено следующее количество солей сернокислой меди – 106,6 мг, сернокислого цинка – 991,3 мг, хлористого кобальта – 31,3 мг и йодистого калия – 11,2 мг.

В оценке молочной продуктивности важное значение имеет не только общее количество надоенного молока, но и его жирность и количество белка.

Для объективности оценки затрат на производство молока в контрольной и опытной группах, его количество необходимо привести к общему знаменателю, т. е. перевести в базисную жирность (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Молочная продуктивность подопытных коров

Группа	Среднесуточный удой молока, кг		Фактическое содержание жира, %	Фактическое содержание белка, %
	натуральной жирности	базисной жирности		
1-я контрольная	28,7±0,46	28,06±0,45	3,52±0,003	3,1±0,002
2-я опытная	30,1±0,44	30,35±0,58*	3,63±0,002	3,3±0,004

\*  $p < 0,05$  по отношению к коровам контрольной группы.

Важное значение в оценке молочной продуктивности имеет не только общее количество надоенного молока, его жирность, но и количество белка. В нашем опыте содержание белка в контрольной группе составляло 3,1 %, а в опытной группе – 3,3 %. Это значит, что добавка в рацион микроэлементов в соответствии с зоотехнической нормой нормализует микробиологические процессы в рубце, обеспечивающие образование в оптимальном количестве предшественников компонентов молока, и увеличивает содержание белка в молоке.

За время опыта валовое производство молока базисной жирности на голову в контрольной группе составило 1683,6 кг, а в опытной – 1821 кг.

Среднесуточный удой молока в пересчете на базисную жирность в опытной группе, получавшей обогащенную белково-минеральной добавкой ячменную дерть, был на 2,29 кг выше по сравнению с удоём в контрольной группе, или на 8,2 % выше.

Чтобы определить эффективность балансирования рациона, принципы которого изложены выше, мы рассчитали расход энергии и протеина на производство 1 кг молока, который представлен в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Затраты питательных веществ на 1 кг молока базисной жирности

Показатели	Группы		В % к контрольной группе
	контрольная	опытная	
Обменная энергия, МДж	8,0	7,39	92,4
ОКЕ, к. ед.	0,69	0,64	92,8
Сухое вещество, кг	0,77	0,72	93,5
Сырой протеин, г	109,10	102,97	94,4
Переваримый протеин, г	71,69	68,73	95,9

Затраты питательных веществ на 1 кг молока базисной жирности, как видно из табл. 3, ниже у животных опытной группы.

Затраты кормовых единиц на килограмм молока базисной жирности в опытной группе составляют 0,64 кормовых единиц, что на 7,2 % ниже, чем затраты кормовых единиц в контрольной группе. Затраты обменной энергии, сухого вещества, сырого и переваримого протеина были соответственно ниже на 7,6 %; 6,5 %; 5,6 % и 4,1 % по сравнению с контрольной группой.

Во второй половине пастбищного периода от лактирующих коров контрольной и опытной групп получена высокая молочная продуктивность, несмотря на небольшое скормливание концентрированных кормов (20 %).

Суточный удой молока в пересчете на базисную жирность составил в среднем по контрольной группе 28,06 кг, а в опытной – 30,35 кг.

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что применение ячменной дерти, обогащенной белково-минеральной добавкой собственного производства в пастбищный период лактирующих коров способствовало экономии затрат на получение килограмма молока базисной жирности.

Скормливание основного рациона с добавлением ячменя, обогащенного белково-минеральной добавкой позволило получить за период опыта дополнительно молока от опытной группы 2885,4 кг, стоимость дополнительной продукции составила 2337,174 рублей (0,81 рубля за 1 кг молока). Всего дополнительные затраты на получение продукции составили 271,2 рублей.

**Заключение.** На основании проведенных исследований и анализа полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Использование ячменной дерти, обогащенной белково-минеральной добавкой в рационах подопытных коров, способствовало экономии затрат на получение одного килограмма молока базисной жирности: обменной энергии, сухого вещества, сырого и переваримого протеина были соответственно ниже на 7,6 %; 6,5 %; 5,6 % и 4,1 % по сравнению с контрольной группой.

2. Среднесуточный удой молока в пересчете на базисную жирность в опытной группе, получавшей обогащенную белково-минеральной добавкой ячменную дерть, был на 8,2 % выше по сравнению с контрольной группой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баканов, В. Н. Летнее кормление молочных коров / В. Н. Баканов, Б. Р. Овсищер. – М.: Колос, 1982. – 175 с.
2. Горячев, И. И. Кормление коров в пастбищный период / И. И. Горячев // Белорусское сельское хозяйство. – 2003. – Вып. 8. – С. 25.



3. Пестис, В. К. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. К. Пестис, А. П. Солдатенко. – Минск: Ураджай, 2000. – 335 с.

4. Кормление молочного скота в летний период [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.activestudy.info/kormlenie-molochnogo-skota-v-letnij-period/>. – Дата доступа: 01.02.2022.

УДК 636.2.085.2

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

РОЖНОВА Т. И., магистрант

*Научный руководитель – ИЗМАЙЛОВИЧ И. Б., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Кормление сельскохозяйственных животных является мощнейшим средством формирования их продуктивных качеств. В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота корма занимают более 60 %, поэтому они играют основную роль в себестоимости прироста. Кормовой фактор является одним из основных определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции. С увеличением продуктивности значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах [1, 3].

Известно, что основными кормами, поставщиками белка и других питательных веществ для жвачных животных в пастбищный период являются зеленые корма. Вместе с тем, начиная со второй половины пастбищного периода, травостой начинает вызревать, и в ходе вегетации в нем снижается концентрация питательных веществ, в том числе и протеина. Необходимо учитывать и тот факт, что в практике кормления и довольно часто в рационах отсутствуют более энергоемкие добавки – комбикорма [2].

Отдельные минеральные элементы плохо усваиваются животными из кормов растительного происхождения (фитатные формы кальция, фосфора) по сравнению с их аналогами неорганического происхождения [4]. Именно поэтому важное значение имеет дополнительное введение их в рацион в форме специальных комбинированных добавок. Решение этой проблемы можно осуществить с помощью разработки и апробирования белково-минеральной добавки, включающей в себя белковую и минеральную обеспеченность.

В связи с этим **целью** наших **исследований** являлась оптимизация рационов кормления лактирующих коров.

**Материал и методика исследований.** Для опыта были сформированы 2 группы коров по 21 голове в каждой. Коров в группы подбирали по принципу пар-аналогов с учетом породы, происхождения, возраста в отелах, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию.

Опыт проводился по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество голов	Особенности кормления
1-я контрольная	21	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	21	ОР + белково-минеральная добавка

Коров контрольной группы кормили основным рационом (ОР), состоящим из пастбищной травы, зеленой подкормки, патоки и ячменной дерти. Потребление пастбищной травы подопытными коровами в среднем за опыт составило 68 кг. Поедаемость травы была в пределах 70–75 % при урожайности 111,2 ц/га.

В рацион опытной группы входили те же корма, что и в контрольной группе, плюс белково-минеральная добавка собственного производства.

Обогащенную ячменную дерть коровы получали в кормушках перед обеденной дойкой. Готовили смесь концентратов с добавкой методом ступенчатого смешивания: в 500 г наполнителя (равное количество гороховой муки и пшеничных отрубей) добавляем все соли микроэлементов (1140,4 мг) и тщательно размешиваем. Затем, ко времени обеденной дойки, в 46,8 кг ячменной дерти для опытной группы коров методом ступенчатого смешивания включаем белково-минеральную добавку.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На основании данных химического состава кормов и их наличия на предстоящий пастбищный период был составлен рацион для коров с удоем 28 кг молока в сутки (табл. 2).

Как свидетельствуют данные, в рационе содержится 224,48 МДж обменной энергии, из которых на траву пастбищную приходится 156,4 МДж, на подкормку – 8,64 МДж, патоку – 9,34 МДж, ячмень – 50,1 МДж. Количество сухого вещества в рационе – 21,6 кг, из них в траве пастбищной содержится 15,9 кг, в подкормке – 1,1 кг, в патоке – 0,8 кг, в ячмене – 3,8 кг.

Т а б л и ц а 2. Рацион для дойных коров контрольной группы

Показатели	Трава пастбищ-ная	Подкор-ма	Патока	Ячмень	Содер-жится в рационе	Требова-ния по норме	± к норме
Количество, кг	68	6	1	4,4			
Обменная энергия, МДж	156,4	8,64	9,34	50,1	224,48	218	6,48
ОКЕ	12,24	1,185	0,76	5,1	19,285	19,2	0,085
Сухое вещество, кг	15,9	1,1	0,8	3,8	21,6	21,2	0,4
Сырой протеин, г	2308	132	99	422,4	3061,4	3185	-123,6
Переваримый протеин, г	1564	84	60	303,6	2011,6	2070	-58,4
Сырой жир, г	612	24		74,8	710,8	710	0,8
Сырая клетчатка, г	3808	276		180,4	4264,4	4140	124,4
Крахмал, г	612	36		2134	2782	2960	-178
Сахар, г	1360	192	543	8,8	2103,8	2070	33,8
<b>Аминокислоты</b>							
Лизин, г	108,8	4,8	1,71	18,04	133,35		
Метионин + цистин, г	88,4	3	0,72	18,04	110,16		
<b>Макроэлементы</b>							
Кальций, г	204	5,4	3,2	8,8	221,4	137	84,4
Фосфор, г	115,6	4,2	0,2	22	142	99	43
Магний, г	32	2,1	0,1	3,28	37,48	38	-0,52
Калий, г	136	10,8	22,9	13,2	182,9	238	-55,1
Сера, г	27,2	3,6	1,4	6,16	38,36	43	-4,64
<b>Микроэлементы</b>							
Железо, мг	3944	258	283	92,4	4577,4	1575	3002,4
Медь, мг	108,8	4,8	4,6	14,08	132,28	195	-62,72
Цинк, мг	544	18	20,8	118,8	701,6	1180	-478,4
Марганец, мг	2108	48	24,6	92,4	2273	1280	-7
Кобальт, мг	0,68	0,18	0,6	0,22	1,68	15,8	-14,12
Йод, мг	6,8	0,48	0,7	1,32	9,3	17,7	-8,4
<b>Витамины</b>							
Каротин, мг	2108	36			2144	1885	259
D, тыс. МЕ	2,72	0,12			2,84	19,3	-16,46
E, мг	1700	300	3	167,2	2170,2	790	1380,2
B <sub>1</sub> , мг	115,6	9	0,9	17,6	143,1		
B <sub>2</sub> , мг	190,4	28,8	2,4	3,96	225,56		
B <sub>3</sub> , мг	618,8	66	4,6	33	722,4		
B <sub>4</sub> , мг	5100	186	800	3960	10046		
B <sub>5</sub> , мг	680	108	42	176	1006		
B <sub>6</sub> , мг			6,4		6,4		6,4
Соль поваренная, г					103	103	

Доля сырого протеина в рационе составляет 3061,4 г, из которых на траву пастбищную приходится 2308 г, подкормку – 132 г, патоку – 99 г, ячмень – 422,4 г. Количество переваримого протеина в рационе составляет 2011,6 г, из них в траве пастбищной содержится 1564 г, в подкормке – 84 г, в патоке – 60 г, в ячмене – 303,6 г. Сырого жира в рационе – 710,8 г, из которых на траву пастбищную приходится 612 г, на подкормку – 24 г, патока сырого жира не содержит, ячмень – 74,8 г. Доля сырой клетчатки в рационе составляет 4264,4 г, из них в траве пастбищной содержится 3808 г, в подкормке – 276 г, в ячмене – 180,4 г. В рационе содержится 2782 г крахмала, из которых на траву пастбищную приходится 612 г, на подкормку – 36 г, ячмень – 2134 г. Количество сахара в рационе – 2103,8 г, из них в траве пастбищной содержится 1360 г, в подкормке – 192 г, в патоке – 543 г, в ячмене – 8,8 г.

Содержание обменной энергии в рационе на 6,48 МДж превышает суточную потребность. Нехватка сырого и переваримого протеина составляет 123,6 г и 58,4 г соответственно. Содержания крахмала недостает до нормы 178 г.

Превышение суточной потребности имеют такие макроэлементы, как кальций (84,4 г), фосфор (43 г), микроэлемент: железо (3002,4 мг), а также витамин Е (1380,2 мг).

В рационе не хватает магния, калия, серы, меди, цинка, марганца, кобальта, йода и витамина D на 0,52 г, 55,1 г, 4,64 г, 62,72 мг, 478,4 мг, 7 мг, 14,12 мг, 8,4 мг и 16,46 тыс. МЕ соответственно.

По этой причине в рацион опытной группы была включена белково-минеральная добавка хозяйственного производства, состоящая из солей макро- и микроэлементов, наполнителем для которых были пшеничные отруби и гороховая мука, которая позволила сбалансировать рацион в большем соответствии с нормами кормления коров (табл. 3).

Опытный рацион по энергетической ценности, содержанию контролируемых питательных, минеральных и биологических веществ в основном соответствует современным детализированным нормам кормления лактирующих коров. После замены нами части ячменя белково-минеральной добавкой в рационе коров опытной группы значительно снизили недостаток в рационе многих питательных веществ.

При этом минеральная добавка позволяет балансировать рацион в большем соответствии с нормами кормления коров. Для балансирования рациона опытной группы была дополнительно внесена смесь солей микро- и макроэлементов.

Таблица 3. Рацион для дойных коров опытной группы

Показатели	Трава пастбищ- ная	Под- кормка	Пато- ка	Яч- мень	Горо- ховая мука	Пше- ничные отруби	Содер- жится в рационе	Треб. по норме	Баланс, ±
Количество, кг	68	6	1	3,9	0,25	0,25			
Обменная энер- гия, МДж	156,4	8,64	9,34	44,382	1,86	3,612	224,234	218	6,234
Сухое вещ-во, г	15,9	1,1	0,8	3,471	0,215	0,2225	21,7085	21,2	0,508
Сырой прог., г	2308	132	99	507	39	40	3125	3185	-60
Переваримый протеин, г	1564	84	60	331,5	21,25	25,25	2086	2070	16
Сырой жир, г	612	24		66,3	6,1	12,25	720,65	710	10,65
Сырая клетчат- ка, г	3808	276		159,9	44,5	22,5	4310,9	4140	170,9
Крахмал, г	612	36		2301	0	120	3069	3105	-36
Сахара, г	1360	192	543	210,6	19,5	11,75	2336,85	2070	266,8
<b>Аминокислоты</b>									
Лизин, г	108,8	4,8	1,71	15,99	2	1,35	134,65		134,6
Метио- нин+цистин, г	88,4	3	0,72	15,99	0,775	0,975	109,86		109,8
<b>Макроэлементы</b>									
Кальций, г	204	5,4	3,2	7,8	4,025	0,5	224,925	137	87,92
Фосфор, г	115,6	4,2	0,2	19,5	1,1	2,4	143	99	44
Магний, г	32	2,1	0,1	4,68	0	1,075	39,955	32	7,955
Калий, г	136	10,8	22,9	19,5	2,05	2,725	193,975	138	55,97
Сера, г	27,2	3,6	1,4	5,46	0	0,475	38,135	43	-4,86
<b>Микроэлементы</b>									
Железо, мг	3944	258	283	75,6	66,5	42,5	4669,6	1575	3094
Медь, мг	108,8	4,8	4,6	11,52	1,1	2,825	133,645	195 (+61,3)	0
Цинк, мг	544	18	20,8	97,2	6,9	20,25	707,15	1280 (+572)	0
Марганец, мг	2108	48	24,6	82,8	25,6	29,25	2318,25	1280	1038
Кобальт, мг	0,68	0,18	0,6	0,18	0,0175	0,025	1,6825	15,8 (+14,1)	0
Йод, мг	6,8	0,48	0,7	1,08	0,07	0,02	9,15	17,7 (+8,55)	0
<b>Витамины</b>									
Каротин, мг	2108	36	0	0	45	0,75	2189,75	885	1304
D, МЕ	2,72	0,12	0	0	37,5	0	40,34	19,7	20,64
E, мг	1700	300	3	136,8	21,5	5,225	2166,52	790	1376
B <sub>1</sub> , мг	115,6	9	0,9	14,4	0,325	1,5	141,725		141,7
B <sub>2</sub> , мг	190,4	28,8	2,4	3,24	3,625	0,725	229,19		229,2
B <sub>3</sub> , мг	618,8	66	4,6	27	1,075	5,875	723,35		723,3
B <sub>4</sub> , мг	5100	186	800	3240	97,5	325	9748,5		9748
B <sub>5</sub> , мг	680	108	42	144	10,25	37,5	1021,75		1021

Мы использовали следующие коэффициенты пересчета количества микроэлементов в соль: в 1 г соли содержится микроэлементов: меди – 0,575 г, цинка – 0,577 г, йода – 0,764 г, кобальта – 0,451 г.

Для увеличения в рационе меди, цинка, кобальта, йода было внесено следующее количество солей сернокислой меди – 106,6 мг, сернокислого цинка – 991,3 мг, хлористого кобальта – 31,3 мг и йодистого калия – 11,2 мг.

**Заключение.** Проведенные исследования показали, что обогащение рациона белково-минеральной добавкой собственного производства в наполнителе, состоящем из гороховой муки и пшеничных отрубей, позволило сбалансировать его по широкому комплексу питательных и биологически активных веществ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баканов, В. Н. Легнее кормление молочных коров / В. Н. Баканов, Б. Р. Овсищер. – М.: Колос, 1982. – 175 с.
2. Горячев, И. И. Кормление коров в пастбищный период / И. И. Горячев // Белорусское сельское хозяйство. – 2003. – Вып. 8. – С. 25.
3. Пестис, В. К. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. К. Пестис, А. П. Солдатенко. – Минск: Ураджай, 2000. – 335 с.
4. Кормление молочного скота в летний период [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.activestudy.info/kormlenie-molochnogo-skota-v-letnij-period/>. – Дата доступа: 01.02.2022.

УДК 637.12.04/07(476.4)

### **КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА, РЕАЛИЗУЕМОГО В ОАО «Мушино-Агро» МСТИСЛАВСКОГО РАЙОНА**

РУБИНОВ А. А., студент

*Научный руководитель – СЕРЯКОВ И. С., д-р с.-х. наук, профессор*

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

**Введение.** Молоко является ценным продуктом для человека. В то же время молоко для хозяйств является надежным источником финансовых поступлений и для государства – поставщик валюты. Известно, что денежное поступление от реализации молока в большой степени зависит от его качества [1].

Так как стоимость тонны молока экстра-класса по сравнению с высшим сортом оценивается на 100 рублей дороже. В этой связи в хо-

зайствах, поставляющих молоко, нужно делать все возможное, чтобы держать его производство на высоком качественном уровне.

**Цель работы** – проанализировать производство молока в ОАО «Мушино-Агро» Мстиславского района за 2020 и 2021 годы в разрезе месяцев.

**Материалы и методика исследований.** Для исследования использованы данные зоотехнического учета по удою коров черно-пестрой породы. Изучались данные по жиру, белку, ВМЖ и ВМБ в среднем за месяц на одну корову.

**Результаты исследования и их обсуждение.** По результатам исследований химический состав молока за 2020 год представлен в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Химический состав молока за 2020 г.

Месяц	Показатели				Средний удой от 1 коровы
	Жир, %	Белок, %	ВМЖ, кг	ВМБ, кг	
Январь	3,62	3,25	17,2	15,6	453,7
Февраль	3,64	3,21	15,8	14,2	459,3
Март	3,63	3,24	17,2	15,3	469,3
Апрель	3,61	3,22	17,2	15,4	464,6
Май	3,57	3,17	16,5	14,9	478,6
Июнь	3,56	3,13	17,8	15,4	495,0
Июль	3,53	3,12	16,7	14,8	496,2
Август	3,54	3,18	16,9	14,6	487,6
Сентябрь	3,59	3,15	16,9	14,8	485,7
Октябрь	3,56	3,12	17,4	15,3	475,9
Ноябрь	3,59	3,15	17,2	14,8	478,0
Декабрь	3,63	3,16	17,9	15,6	469,5
Средняя	3,6	3,18	17,1	15,0	56,1
Итого...			204,7	180,5	5713,4

Как видно по данным табл. 1, содержание жира в молоке в среднем за год составило 3,6 %, белка – 3,18 %. Следует отметить, что наибольшее количество жира в молоке содержалось в феврале, марте и декабре – 3,64–3,63 %, а наименьшее – в июле и августе – 3,53–3,54 %. Содержание белка в молоке в январе и марте достигло 3,25 и 3,24 %, в то время как в июне, июле, октябре – 3,13; 3,12; и 3,12 % соответственно. За год ВМЖ составил 204,7 кг и ВМБ – 180,5 кг при среднем годовом удое на корову – 5713,4 кг.

Химический состав молока за 2021 год представлен в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Химический состав молока за 2021 г.

Месяц	Показатели				
	Жир, %	Белок, %	ВМЖ, кг	ВМБ, кг	Средний удой от 1 коровы
Январь	3,66	3,22	17,4	15,4	481,4
Февраль	3,63	3,23	16,0	15,1	441,9
Март	3,64	3,22	16,1	14,1	491,1
Апрель	3,59	3,21	16,6	15,0	466,4
Май	3,56	3,15	16,9	14,8	479,6
Июнь	3,56	3,14	17,3	15,4	471,3
Июль	3,53	3,12	16,7	15,6	483,3
Август	3,50	3,0	16,5	14,4	495,2
Сентябрь	3,55	3,11	16,9	14,9	464,7
Октябрь	3,56	3,13	16,2	15,5	475,8
Ноябрь	3,57	3,16	17,3	15,2	465,0
Декабрь	3,64	3,18	17,8	15,4	486,2
Средняя	3,6	3,16	16,8	15,1	475,2
Итого...			201,7	180,8	5701,9

Цифровой материал табл. 2 свидетельствует, что содержание жира в молоке за год в среднем было 3,6 %, а белка 3,16 %. При этом более высокое наличие жира было в молоке, полученном в январе, декабре и марте – 3,66; 3,64; 3,64 % соответственно, а выход молочного жира за год достиг 201,7 кг. По содержанию белка, а его содержание было максимальным в январе, феврале и марте – 3,22; 3,23; 3,22 % соответственно, а за год белка в молоке было произведено 180,8 кг, при годовом удое 5701,9 кг. Установлено также, что в 2020 году было реализовано 94,2 % молока сортом экстра и 5,8 % – высшим, а в 2021 году соответственно 95,6 и 4,4 %.

**Заключение.** Цифровой материал показывает, что в данном хозяйстве, несмотря на то что удой в 2021 году несколько снизился, вместе с тем возросла сдача молока сортом экстра на 1,4 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. П о п к о в, Н. А. Состояние и пути совершенствования отрасли животноводства / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. – 2019. – № 7. – С. 26–28.



УДК 636.4.03.082.26

## **РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С ХРЯКАМИ РАЗНЫХ ПОРОД**

РУДЯК В. В., студент

*Научный руководитель – ЯТУСЕВИЧ В. П., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Животноводство – важнейшая отрасль сельского хозяйства и основной источник финансовых средств для развития производственной и социальной базы агропромышленного комплекса страны, которая обеспечивает продовольственную безопасность [3].

Основные перспективные направления устойчивого развития животноводства определены в Директиве Президента Республики Беларусь № 6 «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли», Доктрине национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года и Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы [1].

Свиноводство является отраслью, развитие которой дает возможность обеспечить увеличение производства мяса ускоренными темпами ввиду скороспелости животных, высокой оплаты корма приростом, наибольшей приспособленностью к условиям промышленного ведения производства на комплексах [4].

В технологии производства свинины основным вопросом является организация системы разведения, которая основана на использовании чистопородных животных в различных вариантах межпородного скрещивания и гибридизации для получения товарного молодняка [2].

В то же время не все схемы скрещивания могут оказаться эффективными из-за плохой сочетаемости пород. В связи с этим необходима проверка результативности различных вариантов скрещиваний, в том числе с использованием специализированных мясных пород в условиях каждого конкретного свиноводческого комплекса. Все это делает проведенные исследования актуальными.

**Цель исследований** состояла в анализе репродуктивных качеств свиноматок разных генотипов при скрещивании с хряками разных пород.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились по материалам комплекса мощностью 12 тыс. голов годового выращи-

вания и откорма КСУП «Чечерский» Чечерского района Гомельской области. Объектом исследований являлись свиноматки пород ландрас (Л), йоркшир (Й) и помесные, полученные при прямом и возвратном скрещивании этих пород.

Материалом для исследований служили документы первичного и племенного учета комплекса.

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

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

**Результаты исследований и их обсуждение.** Многоплодие и сохранность поросят к отъему являются важными показателями оценки материнских и продуктивных качеств свиноматок (таблица).

**Многоплодие и сохранность поросят-сосунов у маток разных генотипов при скрещивании с хряками разных пород**

Генотип матки	Порода хряка	Число маток, гол./опоросов	Родилось поросят всего, гол.	Многоплодие, гол.	При отъеме в 35 дней		Сохранность, %
					количество поросят, гол.	масса гнезда поросят, кг	
1	2	3	4	5	6	7	8
Л	Л	12/35	11,17 ± 0,32***	10,82 ± 0,21***	7,74 ± 0,33	65,5 ± 1,49	71,5
Л	Й	12/41	9,62 ± 0,24	9,50 ± 0,21	7,75 ± 0,33	68,0 ± 1,52	81,5
Л	Д	5/7	11,0 ± 0,16	10,80 ± 0,31	8,00 ± 0,28	70,5 ± 1,43	74,0
		<b>29/83</b>	<b>10,27 ± 0,21</b>	<b>10,06 ± 0,17</b>	<b>7,74 ± 0,23</b>	<b>67,2 ± 1,35</b>	<b>76,9</b>
Л×Й	Л	12/28	10,85 ± 0,23***	10,64 ± 0,24***	8,28 ± 0,22	74,2 ± 2,17	77,8
Л×Й	Й	16/47	9,27 ± 0,14	9,12 ± 0,13	8,91 ± 0,27	75,0 ± 1,88	97,6
Л×Й	Д	4/5	10,00 ± 0,40	8,75 ± 0,47	8,00 ± 0,40	72,0 ± 3,12	91,4
		<b>32/80</b>	<b>9,85 ± 0,14</b>	<b>9,78 ± 0,15</b>	<b>8,65 ± 0,18</b>	<b>74,5 ± 2,05</b>	<b>88,4</b>
ЛЙ×Л	Л	10/35	11,05 ± 0,36	10,97 ± 0,35**	9,08 ± 0,18	70,2 ± 3,26	82,7

1	2	3	4	5	6	7	8
ЛЙ×Л	Й	26/56	10,07 ± 0,30	9,57 ± 0,28	9,07 ± 0,25	71,0 ± 2,28	94,7
		<b>36/91</b>	<b>10,45 ± 0,24</b>	<b>10,10 ± 0,23</b>	<b>9,07 ± 0,17</b>	<b>70,7 ± 1,95</b>	<b>89,8</b>
ЛЙ×Й	Л	4/6	9,66 ± 0,42	9,16 ± 0,60	9,00 ± 0,51	75,6 ± 2,04	98,2
ЛЙ×Й	Й	5/8	9,87 ± 0,22	9,87 ± 0,22	8,87 ± 0,63	73,9 ± 1,99	89,8
		<b>9/14</b>	<b>9,78 ± 0,21</b>	<b>9,57 ± 0,29</b>	<b>8,92 ± 0,41</b>	<b>74,6 ± 1,87</b>	<b>93,2</b>
Й	Й	5/10	11,5 ± 0,16	11,5 ± 0,16	10,0 ± 0,22	76,2 ± 2,09	86,9
Й	Л	5/5	10,5 ± 0,16	10,0 ± 0,21	9,00 ± 0,19	72,6 ± 1,84	90,0
		<b>10/15</b>	<b>11,0 ± 0,21</b>	<b>11,00 ± 0,21**</b>	<b>8,33 ± 0,25</b>	<b>73,4 ± 1,12</b>	<b>75,7</b>
Й×Л	Й	6/12	10,0 ± 0	10,0 ± 0	9,00 ± 0	70,0 ± 2,12	90,0
Й×Л	Л	12/25	9,52 ± 0,10	9,52 ± 0,10	7,56 ± 0,30	69,0 ± 1,68	79,4
		<b>18/37</b>	<b>9,67 ± 0,07</b>	<b>9,67 ± 0,07</b>	<b>8,02 ± 0,23</b>	<b>69,3 ± 1,47</b>	<b>82,9</b>
ЙЛ×Л	Л	17/34	11,66 ± 0,44**	10,0 ± 0,35	8,66 ± 0,66	75,2 ± 1,37	86,6
ЙЛ×Л	Й	10/27	10,96 ± 0,57	10,75 ± 0,46*	9,10 ± 0,22	74,0 ± 1,79	84,6
ЙЛ×Л	Д	4/10	9,61 ± 0,40	9,47 ± 0,34	8,58 ± 0,30	73,5 ± 2,15	90,6
		<b>31/71</b>	<b>10,23 ± 0,34</b>	<b>10,04 ± 0,29</b>	<b>8,80 ± 0,18</b>	<b>74,5 ± 1,75</b>	<b>87,6</b>
ЙЛ×Й	Л	15/43	10,69 ± 0,27	10,20 ± 0,34	8,64 ± 0,30	68,4 ± 1,91	84,7
ЙЛ×Й	Й	20/51	9,55 ± 0,17	9,38 ± 0,19	8,98 ± 0,18	75,2 ± 2,14	95,7
ЙЛ×Й	Д	5/10	10,0 ± 0,76	9,85 ± 0,42	8,66 ± 0,33	75,5 ± 1,95	87,9
		<b>40/104</b>	<b>10,04 ± 0,16</b>	<b>9,75 ± 0,18</b>	<b>8,58 ± 0,16</b>	<b>72,4 ± 1,78</b>	<b>88,0</b>
Итого ...		205/495	10,16 ± 0,15	9,99 ± 0,15	8,51 ± 0,16	71,5 ± 1,18	85,2

Как видно из таблицы, при чистопородном разведении у свиноматок породы ландрас количество всех рожденных поросят было на 0,17

и 1,55 гол. или на 1,5 и 16,1 % ( $P \leq 0,001$ ), многоплодие на 0,02 и 1,32 гол. или на 0,18 и 13,9 % ( $P \leq 0,001$ ) больше, чем при скрещивании с хряками пород дюрок и йоркшир.

При меньшем многоплодии в сочетании с йоркширом сохранность поросят к отъему была на 7,5–10 п. п. больше, чем при скрещивании с дюрком и чистопородном разведении.

У маток генотипа Л×Й, осемененных спермой хряков породы ландрас, среднее число всех рожденных поросят, в том числе и живых, на 0,85 и 1,58 ( $P \leq 0,001$ ) и на 1,89 и 1,52 гол. ( $P \leq 0,001$ ) было больше по сравнению со сверстницами, для осеменения которых использовалась сперма хряков пород дюрок и йоркшир. В сочетании с йоркширами сохранность поросят у маток этого генотипа на 6,2–19,8 п. п. больше, чем при скрещивании с хряками пород дюрок и ландрас.

У свиноматок генотипа ЛЙ×Л при скрещивании с ландрасами многоплодие на 1,4 гол. или на 14,6 % ( $P \leq 0,01$ ) было больше, чем при скрещивании с йоркширами. По численности поросят и массе гнезда к отъему разницы практически не было. Лучшие показатели по сохранности (94,7 %) получены при скрещивании с йоркширами.

У маток генотипа ЛЙ×Й в сочетании с хряками породы йоркшир разница по общему числу рождаемых поросят и многоплодию в сравнении с ландрасами составляла 0,21 и 0,71 гол. или 2,1 и 7,7 % при меньшей на 8,4 п. п. сохранности поросят.

У свиноматок породы йоркшир лучшие показатели продуктивности – при чистопородном разведении, а сохранность поросят к отъему на 3,1 п. п. больше при скрещивании с ландрасами.

В сочетании Й×Л при скрещивании с йоркширами поросят рождалось больше и сохранность их была выше на 10,6 п. п. в сравнении с группой, где использовалась сперма хряков породы ландрас.

Свиноматки генотипа ЙЛ×Л осеменялись спермой хряков пород ландрас, йоркшир и дюрок. По среднему числу рождаемых поросят лучшие результаты получены в сочетании (ЙЛ×Л)×Л, многоплодию – в сочетании (ЙЛ×Л)×Й. По этим показателям они превосходили сочетание (ЙЛ×Л)×Д на 2,05 ( $P \leq 0,01$ ) и 1,28 гол. ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. По количеству и массе гнезда поросят к отъему разница между сочетаниями была небольшая.

У маток ЙЛ×Й в подборе с хряками породы йоркшир сохранность поросят составила 95,7 %, что на 7,8 и 11,0 п. п. больше, чем в сочетании с дюрком и ландрасом.

У чистопородных ландрасов и йоркширов сохранность поросят на 8,3–9,5 п. п. уступала среднему значению по стаду. Максимальный показатель (93,2 %) по сохранности поросят был у маток генотипа ЛЙ×Й. У маток других генотипов сохранность поросят находилась в диапазоне 82,9–89,8 при среднем значении по стаду 85,2 %.

Расчет экономической эффективности показал, что при одинаковых затратах на содержание свиноматки с приплодом на один опорос себестоимость 1 кг прироста у маток разных генотипов оказалась разной. У маток генотипов ЛЙ×Й, Л×Й и ЙЛ×Л себестоимость 1 кг прироста поросят до отъема составляла 5,06–5,07 руб., что на 1,6–7,4 % ниже, чем у маток всех других генотипов при среднем значении по всему поголовью 5,29 руб. Это и обусловило более высокий уровень рентабельности в этих группах (18,3–18,6 %).

Наибольший уровень рентабельности у маток породы йоркшир установлен при чистопородном разведении (20,9 %), генотипов Л×Й (19,0 %) и Й×Л (11,1 %) – при скрещивании с йоркширами, генотипов ЙЛ×Й (20,0 %) и Л (11,9 %) – при скрещивании с дюрком и ЙЛ×Л (19,3 %) – при скрещивании с ландрасом.

**Заключение.** 1. Наибольшее количество поросят рождалось, в том числе и живых (11 гол.), у чистопородных маток породы йоркшир. Они превосходили чистопородных маток породы ландрас на 0,73 гол. или на 7,1 % ( $P \leq 0,05$ ), по многоплодию на 0,94 или 9,9 % ( $P \leq 0,01$ ). Преимущество по этим показателям в сравнении с матками ЛЙ×Л составляло 0,55 и 0,90 гол. ( $P \leq 0,01$ ), ЙЛ×Л – 0,77 и 0,96 гол.  $P \leq 0,01$ ). Меньше всего рождалось поросят, в том числе и живых, у маток Й×Л и ЛЙ×Й. По этим показателям они уступали средним показателям по стаду на 3,8–5,0 и 4,4–3,3 %.

2. Количество поросят к отъему в 35 дней колебалось от 9,07 голов у маток ЛЙ×Л до 7,74 гол. у чистопородных ландрасов при среднем значении по стаду 8,51 гол. Самый высокий уровень сохранности поросят-сосунов наблюдался в сочетании ЛЙ×Й – 93,2 %, а наиболее низкая сохранность – у чистопородных ландрасов – 76,9 %.

Наибольшие показатели массы гнезда к отъему (74,6–74,5 кг) установлены у маток ЛЙ×Й, Л×Й, ЙЛ×Л при средней массе по стаду 71,5 кг. По группе чистопородных ландрасов масса гнезда имела минимальное значение (67,4 кг).

3. У маток Л×Й и ЛЙ×Л лучшие результаты по многоплодию (10,64 и 10,97 гол.) получены в сочетании с ландрасами, по массе гнезда (75 и

71 кг) и сохранности поросят к отъему (97,6 и 94,7 %) – с йоркширами. Свиноматки генотипа ЛЙ×Й лучшие показатели по многоплодию имели при скрещивании с йоркширами, а по количеству и массе гнезда поросят к отъему – с ландрасами без достоверной разницы. У свиноматок породы ландрас количество всех рожденных поросят на 0,17 и 1,55 гол. или на 1,0 и 16,1 % ( $P \leq 0,001$ ), а многоплодие на 0,02 и 1,32 гол. или на 0,18 и 13,8 % ( $P \leq 0,001$ ) были больше при чистопородном разведении, чем при скрещивании с хряками пород дюрок и йоркшир. Примерно такая же закономерность установлена у свиноматок породы йоркшир. При небольшой разнице по количеству и массе гнезда к отъему, среднее число рождаемых поросят, в том числе и живых у маток (ЙЛ×Л), было больше при скрещивании с ландрасом и йоркширом в сравнении с дюрком.

4. Расчет экономической эффективности маток разных генотипов при скрещивании с хряками разных пород показал, что во всех сочетаниях получена прибыль при уровне рентабельности в среднем по анализируемому стаду 13,4%. Наибольший уровень рентабельности (18,6 и 18,3 %) отмечен у свиноматок генотипов ЛЙ×Й, Л×Й и ЙЛ×Л.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б р ы л о, И. В. Государственная информационная система «АИТС»: особенности формирования и направления развития / И. В. Брыло // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі (Серыя аграрных навук). – 2021. – Т. 59. – С. 340–349.
2. Л о б а н, Н. А. Разведение и эффективное использование материнских пород свиней в Республике Беларусь: метод. рекомендации / Н. А. Лобан, И. Ф. Гридюшко, Е. С. Гридюшко. – Минск: Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2005. – 100 с.
3. П о п к о в, Н. А. Эффективное животноводство – стратегия аграрной политики Беларуси / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Весці НАН Б. – Мінск: Беларус. навука, 2016. – № 4. – С. 90–99.
4. Эффективность производства свинины с использованием мясных пород свиней различных генотипов / Р. Шейко [и др.] // Сельскохозяйственная научно-техническая и рыночная информация. – 2015. – № 1. – С. 2–7.

УДК 632.22./28.34

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА И ТИПА СКОРОСПЕЛОСТИ**

РЯБЦЕВ С. Ю., студент

*Научный руководитель – КАРАБА В. И., канд. биол. наук, доцент*

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

**Введение.** Онтогенез или индивидуальное развитие животных представляет собой процесс последовательных взаимообусловленных морфологических и функциональных изменений организма, начиная с образования зиготы и до конца жизни, под влиянием наследственных (генотипических) факторов, цитофизиологических особенностей и факторов внешней среды. Онтогенез включает два взаимосвязанных элемента: рост и дифференцировку (развитие). С возрастом скорость роста животных закономерно снижается, т. е. рост ограничен. Показателем интенсивности роста является скороспелость, которая определяется относительной скоростью роста и показывает истинную энергию, интенсивность процесса формирования молодых животных во взрослую особь и, следовательно, на их будущую продуктивность. Более скороспелые животные способны давать продукцию в более раннем возрасте. Для определения типа животных по интенсивности роста, используется Индекс спада относительно скорости роста. Ю. К. Свечин (1987) предложил разделить 3 типа скороспелости животных: 1. Быстро формирующиеся; 2. Умеренно формирующиеся; 3. Медленно формирующиеся [1].

**Цель работы** – определить уровень молочной продуктивности первотелок в зависимости от их типа скороспелости.

**Материал и методика исследований.** Материалом для выполнения работы послужила информация племенных карточек первотелок базы данных кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных. В работе использовались показатели живой массы ремонтных телок при рождении, в 3 мес, в 6 мес, в 12 мес, а также удой за первую лактацию, процент жира, выход молочного жира. Все цифровые материалы обработаны биометрически.

Индекс спада относительной скорости роста определяли по формуле Ю. К. Свечина [2].

$$K = \left[ \frac{(\text{Жм в 6 мес} - \text{Жм при рождении})}{(\text{Жм в 6 мес} + \text{Жм при рождении}) \div 2} - \frac{(\text{Жм в 18 мес} - \text{Жм в 12 мес})}{(\text{Жм в 18 мес} + \text{Жм в 12 мес.}) \div 2} \right] \times 100.$$

**Результаты исследований и их обсуждение.** Расчет показателей индекса спада позволяет провести распределение телок на 3 типа скороспелости (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Распределение ремонтных телок по индексу спада относительной скорости роста

Животные по интенсивности формирования	Количество		Индекс спада		
	гол.	%	$\bar{x} \pm m_x$	$\sigma$	$C_v, \%$
Быстро формирующиеся	18	37,5	65,8±2,56	10,86	16,49
Умеренно формирующиеся	15	31,25	45,8±1,3	5,04	11,0
Медленно формирующиеся	15	31,25	31,8±2,17	8,4	26,4
Среднее по группе	48	100	48,9±2,4	–	–

Из приведенных данных видно, что основная часть животных составила группу быстро формирующихся животных в эту группу вошло 18 голов, что составляет 37,5 %. В группу умеренно формирующихся вошло 15 голов или 31,25 %. В группу медленно формирующихся вошло 15 голов или 31,25 %.

Далее нами проведен анализ молочной продуктивности первотелок по I лактации с учетом распределения животных в зависимости от интенсивности формирования их во взрослых особей (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Продуктивность коров в зависимости от интенсивности их формирования

Группа животных	n	Удой, кг			Жир, %			Жир, кг		
		$\bar{x} \pm m_x$	$C_v, \%$	td	$\bar{x} \pm m_x$	$C_v, \%$	td	$\bar{x} \pm m_x$	$C_v, \%$	td
Быстро формирующиеся	18	4710±218	19,09	–	3,74±0,02	1,7	–	186±9,1	16,2	–
Умеренно формирующиеся	15	4682±337	25,9	0,24	3,66±0,08	5,6	0,18	171,4±17,2	22,7	0,02
Медленно формирующиеся	15	4324±271	23,5	1,2	3,58±0,06	3,36	2,5	154,8±25,09	32,8	1,2
Среднее по группе	48	4580±154	22,4	–	3,68±0,02	3,7	–	179±8,3	21,2	–



Анализируя полученные данные, можно отметить, что молочная продуктивность первотелок по группам имела различия. Между 1-й и 3-й группами разница составила 386 кг (8,2 %). Между 1-й и 2-й группами разница по удоям незначительная.

Так, удой по группе быстро формирующихся телок составил  $4710 \pm 218$ , в группе умеренно формирующихся –  $4682 \pm 337$ , медленно формирующихся –  $4324 \pm 271$ .

**Заключение.** Исследования показали, что первотелки быстро формирующегося типа превзошли по всем показателям продуктивности первотелок умеренно и медленно формирующихся типов. Животные этого типа могут являться хорошей базой для селекции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Караба, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных / В. И. Караба, В. В. Пилько, В. М. Борисов. – Гродно: ГГАУ, 2006. – 408 с.
2. Использование в селекции конституциональных особенностей сельскохозяйственных животных / Л. А. Танака [и др.]. – Минск: Минсельхозпрод, 2005. – 93 с.

УДК 619:616.476–022.6

### **ВЛИЯНИЕ ВИРУЛЕНТНОГО ШТАММА «52/70-М» БИРНАВИРУСА НА ОРГАНОМЕТРИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЕЗЕНКИ ЦЫПЛЯТ**

САВЕНКО Н. А., студент

*Научный руководитель – ЖУРОВ Д. О., канд. вет. наук, ст. преподаватель*

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

**Введение.** В условиях современного птицеводства заразные и незаразные болезни имеют широкое распространение и наносят значительный экономический ущерб. При этом все чаще выявляются вирусные болезни с поражением органов кроветворения и иммунитета. Среди данной группы болезней важное место занимает инфекционная бурсальная болезнь (ИББ), зарегистрированная еще в середине XX века. Несмотря на значительные успехи в разработке методов лабораторной диагностики, средств специфической профилактики, проблема защиты птицепоголовья от вируса ИББ остается актуальной и в наши дни. Сложности профилактики болезни обусловлены особенностями биологии возбудителя: устойчивостью к воздействию физико-химических

факторов и длительным сроком сохранения его инфекционной активности во внешней среде, а также нарушениями ветеринарно-санитарных правил, условий содержания, кормления, наличием стресс-факторов, снижающих общую резистентность организма и использованием научно необоснованных схем вакцинации. Перечисленные факторы обуславливают самые различные варианты клинического проявления ИББ: от «классической» картины с явлениями острого бурсита и нефрозо-нефрита до субклинической инфекции, признаки которой определяются только при гистологическом исследовании внутренних органов. Часто наблюдается явление патоморфоза (изменной патологоанатомической картины), например, при ассоциативном течении инфекционной анемии и ИББ на фоне хронического полимикотоксикоза. В связи с этим, даже в современной научной литературе имеются противоречивые сведения о клиническом и патоморфологическом проявлении ИББ [1, 2, 3, 6, 7, 8].

В сообщениях ряда исследователей приводятся данные о положительном влиянии нового антиоксидантного препарата «Митофен» на иммуноморфогенез у цыплят, вакцинированных против ИББ. Препарат относится к синтетическим производным полифенолов и является химическим аналогом коэнзима  $Q_{10}$ . Митофен обладает витаминоподобным действием, проявляет антигипоксическую, антиоксидантную, антистрессовую активность за счёт уменьшения воздействия свободно-радикального окисления клеточных структур живого организма [5]. Вместе с тем, влияние митофена на морфологию органов иммунной системы птиц в норме и при патологии остается малоизученным.

**Целью работы** явилось установление макро- и микроскопических показателей селезенки цыплят при экспериментальном заражении вирусом ИББ на фоне применения митофена.

**Материал и методика исследований.** Опыт проводили на 120 СПФ-цыплятах 28-суточного возраста, которых разделили по принципу условных аналогов на 3 группы по 40 голов в каждой. Птице 1-й и 2-й опытных групп интраназально вводили по 0,2 мл вирулентного штамма «52/70-М» вируса ИББ в дозе 3,5 lg ЭИД<sub>50</sub>/0,2 мл. Птице 1-й опытной группы в течение всего опыта вместе с питьевой водой давали препарат «Митофен» из расчета 50 мг/кг живой массы. Интактные цыплята 3-й группы служили контролем. Убой птицы всех групп осуществляли на 3-и сутки эксперимента. Во время аутопсии цыплят отбирали селезенку с целью дальнейших органомерических и гистологических исследований [4].

**Результаты исследований и их обсуждение.** На 3-и сутки проведения опыта селезенка у цыплят 1-й и 2-й групп была незначительно увеличена в объеме, форма не изменена, красного цвета, упругой консистенции, рисунок лимфоидного и трабекулярного строения сглажен. У цыплят контрольной группы селезенка была не увеличена в размере, форма не изменена, консистенция упругая, цвет вишневый, рисунок лимфоидного и трабекулярного строения сохранен (рис. 1).



Рис. 1. Макрофото. Селезенка цыплят при экспериментальном заражении патогенным штаммом «52/70-М» вируса ИББ

В селезенке цыплят 2-й группы на 3-и сутки после заражения наблюдали серозное воспаление. Масса органа в данной группе составила  $1,1 \pm 0,05$  г. Тогда как у цыплят 1-й группы масса селезенки составила  $0,87 \pm 0,02$  г ( $P_{1-2} \geq 0,05$ ), что предположительно связано с непосредственным действием митофена.

При проведении гистологического исследования установлено, что у цыплят 2-й группы отмечается уменьшение числа лимфоидных узлов в 1,3 раза. Удельный размер синусоидных капилляров снижался с  $45,45 \pm 1,91$  % в контроле до  $39,50 \pm 3,35$  % и  $29,26 \pm 3,03$  % ( $P_{2-3} \geq 0,01$ ) в 1-й и во 2-й группах соответственно. В то же время удельный объем пульпарных тяжей варьировал от  $54,55 \pm 1,91$  % у контрольных цыплят до  $70,74 \pm 3,03$  % у птиц 2-й группы ( $P_{2-3} \geq 0,01$ ). Соотношение синусоидных капилляров и пульпарных тяжей у зараженных цыплят 2-й группы увеличивалось в 2 раза ( $P_{2-3} \geq 0,01$ ). В селезенке цыплят 2-й группы была выявлена делимфатизация (рис. 2, 3).

Количество лимфоцитов в пульпарных тяжах селезенки цыплят 1-й группы уменьшалось с  $61,00 \pm 5,05$  до  $17,52 \pm 1,47$  (2-я группа) ( $P_{1-2} \geq 0,001$ ). При этом у птиц 2-й и 3-й групп данный показатель возрастал на 29,6 % ( $P_{2-3} \geq 0,01$ ) по сравнению с контролем.

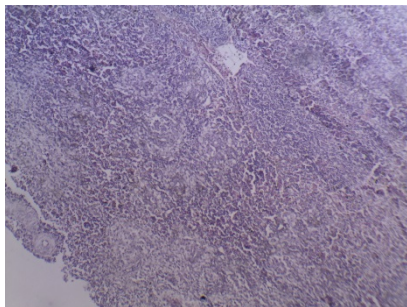


Рис. 2. Микрофото. Делимфатизация селезенки у цыпленка 2-й опытной группы.  
(Окраска гематоксиин-эозином. Ув.  $\times 20$ ).

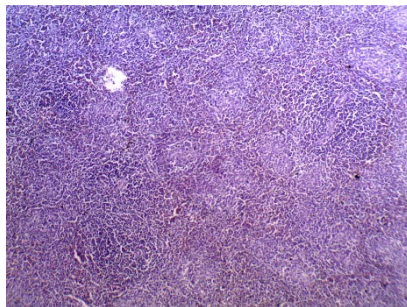


Рис. 3. Микрофото. Селезенка цыпленка контрольной группы.  
(Окраска гематоксиин-эозином. Ув.  $\times 20$ )

**Заключение.** Таким образом, при экспериментальном заражении цыплят вирусом ИББ в селезенке проходят деструктивные процессы, характеризующиеся воспалительной реакцией (серозный сплениит) и делимфатизацией. В качестве снижения неблагоприятного воздействия вируса ИББ на организм цыплят, рекомендуем сочетанное применение мифофена при вакцинации птицы против ИББ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Журов, Д. О. Динамика субпопуляций лимфоцитов CD8<sup>+</sup> и CD79<sup>+</sup> в органах иммунитета цыплят, зараженных штаммом «52/70-М» вируса ИББ на фоне применения мифофена / Д. О. Журов // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 2 (13). – С. 14–18.
2. Журов, Д. О. Изменение гистологической структуры почек цыплят в условиях экспериментальной бирнавирусной инфекции / Д. О. Журов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 3 (38). – С. 52–57.
3. Журов, Д. О. Патоморфология и дифференциальная диагностика мочекишечной диатезы и нефропатий у кур: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01 / Д. О. Журов. – Витебск, 2021. – 24 с.
4. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных: учеб.-метод. пособие / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск: УО «Витебская академия государственная академия ветеринарной медицины», 2020. – 64 с.
5. Применение антиоксидантов для повышения иммунной реактивности организма птиц: рекомендации / Д. О. Журов [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 24 с.

6. Corley, M. M. Detection of infectious bursal disease vaccine viruses in lymphoid tissues after in ovo vaccination of specific-pathogen-free embryos / M. M. Corley, J. J. Giambrone, T. V. Dormitorio // *Avian Dis.* 2001. – Vol. 45. – P. 897–905.

7. Khatri, M. Response of embryonic chicken lymphoid cells to infectious bursal disease virus / M. Khatri, J. M. Sharma // *Veterinary Immunology and Immunopathology.* – 2009. – Vol. 127. – № 3/4. – P. 316–324.

8. Zhurov, D. O. To the problem of nephropathy in industrial poultry / D. O. Zhurov, I. N. Gromov // *Digest International VETinstanbul Group Congress 2015 (7–9 апреля 2015 г.)*; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург: Типография ООО «Топпринт», 2015. – P. 492.

УДК 619:616

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АКАРИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВАРРОАТОЗЕ ПЧЕЛ**

САДЕРТДИНОВА Л. Г., студентка

*Научный руководитель – НИКОЛАЕВА О. Н., канд. биол. наук, доцент*

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
г. Уфа, Российская Федерация

**Введение.** Актуальными вопросами ветеринарной медицины являются профилактика и лечение гельминтозов у сельскохозяйственных и домашних животных. Однако паразитарные болезни пчел также имеют широкое распространение и наносят большой экономический ущерб пчеловодству нашей страны. Наибольший экономический ущерб пчеловодству наносят варроатоз (варрооз), аскосфероз, нозематоз и гнильцовые болезни. Варроатоз (варрооз) – инвазионная карантинная болезнь, поражающая личинок, куколок, взрослых рабочих пчел, трутней и маток; вызывается клещом *Varroa destructor*. Установлено, что повышенная влажность приводит к более интенсивному развитию варроатоза.

Проявление клинических признаков варроатоза наблюдается обычно на 2–3-й год после возникновения болезни при поражении свыше 20 % пчел в семье или в случаях недостаточного количества обработок против варроатоза. Пораженные семьи в зимний период проявляют беспокойство, шумят, пчелы вылетают из ульев с переполненным кишечником, поносят и погибают. В весенне-летний период семьи пчел отстают в развитии по сравнению со здоровыми или слабо пораженными пчелами. Летом и осенью в больных семьях отмечается выбрасывание из ульев погибших, недоразвитых, малых размеров молодых пчел и трутней, а также личинок и куколок. Пчелы и трутни часто

рождаются без крыльев. Трутни становятся неспособными к спариванию с матками, количество их резко сокращается. Матки в инвазированных семьях яйцекладку в ячейки производят неравномерно, плодовитость их снижается. В пораженных семьях обычно в конце лета и начале осени наблюдается пестрый расплод, продырявленные крышечки, погибшие личинки и куколки желтоватого цвета, которые разлагаются в гнилостную массу, напоминающую гнилец. Продолжительность жизни пораженных пчел сокращается, наблюдается ускоренное старение клеток гемолимфы и в целом организма. Инвазированные пчелы становятся вялыми, плохо летают, стараются очистить тело от паразитов и впоследствии погибают. Пчелы в семьях гибнут от варроатоза в осенне-зимний период и весной. На фоне варроатозной инвазии вследствие снижения естественной устойчивости организма и ослабления семей часто развиваются другие болезни, что приводит к быстрой гибели пчел. Прогноз заболевания зависит от степени поражения, внешних условий, плодовитости матки, состояния пчелиных семей, обеспеченности их полноценными кормами и эффективности проводимых противоварроатозных мероприятий. Обильная и позднелетняя подкормка сахарным сиропом приводит к гибели пчелиные семьи даже при 10–15%-ной степени поражения клещом. Самовыздоровления от варроатоза не наблюдается.

Несмотря на то что меры борьбы с варроатозом разработаны и широко применяются в нашей стране, он до сих пор представляет серьезную опасность и обязывает каждого пчеловода своевременно и качественно принимать меры по борьбе с этим паразитом пчел. В связи с этим изыскание новых наиболее эффективных противоклещевых препаратов осуществляется постоянно [1–4].

В связи с вышеизложенным, **целью работы** явилась оценка эффективности акарицидных препаратов, воздействующих на клеща варроа.

**Материал и методика исследований.** Научно-исследовательская работа выполнялась на пасеке, где пчелиные семьи содержатся в 12-рамочных ульях. Для проведения пасечных опытов было сформировано три группы семей по пять в каждой. В контрольной группе семьи пчел обрабатывали препаратом Амипол-Т, в первой опытной – препаратом Бипин-Т, во второй опытной – препаратом Тимол-В. Пчелиные семьи контрольной группы обрабатывали путём размещения полосок препарата Амипол-Т в ульях из расчёта две полоски на 12 гнездовых рамок. Одну полоску между третьей и четвертой, вторую полоску между седьмой и восьмой рамками. Перед использованием

сделали на одном из концов полоски отверстие, продели через него шпильку и зафиксировали полоску вертикально точно по центру улочки (в средней ее части) между двумя рамками пчелиного гнезда.

Перед применением Бипина-Т в первой опытной группе 0,5 мл препарата развели в 1 л теплой (35–40 °С) воды, до получения равномерной эмульсии молочного цвета. Приготовленную эмульсию набрали в шприц и поливали тонкой струйкой находящихся в улочках пчел из расчета 10 мл на одну улочку. Обработку проводили двукратно с интервалом 7 дней.

При использовании Тимола-В во второй опытной группе методом скармливания в смеси с канди, 3 г препарата смешивали с 10 кг сахарно-медового теста. Препарат скормили пчелам 3-кратно с интервалом 7–8 дней в дозе 40 г смеси на одну рамку с пчелами.

До начала и после окончания опыта определяли заклещенность пчелиной семьи (степень пораженности) согласно «Методическим указаниям по экспресс-диагностике варроатоза и определению степени поражения пчелиных семей клещами варроа в условиях пасеки» (1986). Для определения этого показателя от каждой семьи отбирали пчел в количестве 50 особей в небольшую стеклянную емкость. Емкость обозначают инвентарным номером улья. При отборе пчел следят, чтобы в пробу не попала матка. В тарелку с белым дном налили 150 куб. см горячей (70 °С) воды и добавили в нее 3 грамма стирального порошка. В полученный раствор высыпали отобранную пробу пчел и помешали их в течение 2 минут. Каждую пробу пчел исследуют в новой порции раствора. Погибших пчел тщательно прополоскали, извлекли пинцетом из раствора и подсчитали их количество. Отпавшие от пчел клещи осели на дно емкости и хорошо видны на белом фоне невооруженным глазом или под лупой малого увеличения. Для подсчета числа осыпавшихся клещей под действием препаратов на донья ульев поместили белые листы ватмана, смазанные тонким слоем вазелина. Донья ульев осматривали периодически и подсчитывали количество осыпавшихся клещей. Жизнеспособность пчелиных семей прогнозировали по трем степеням поражения: слабая – до 10, средняя – до 20 и сильная – свыше 20 клещей на 100 пчелах.

В результате проведенных исследований установлено, что на дату первого учета в контрольной группе на дне ульев зафиксировали  $52,3 \pm 2,4$  клеща. В первой опытной группе зарегистрировали на 52 % меньше клещей. Во второй опытной группе было установлено увеличение числа осыпавшихся клещей (в 1,6 раза).

При учете клещей во второй раз в контрольной и первой опытной группах регистрировали уменьшение количества осыпавшихся клещей по сравнению с первым учетом. Такие же результаты были зафиксированы во второй опытной группе (таблица).

**Влияние ветеринарных препаратов на осыпаемость клещей  
(среднее на 1 семью),  $n = 5$**

Группа пчелиных семей (препарат)	Дата учета			
	05.10.2021		13.10.2021	
	Количество осыпавшихся, шт.	% к контролю	Количество осыпавшихся, шт.	% к контролю
Контрольная (Амипол-Т)	52,3±2,4	100 %	38,2±1,2	100 %
Опытная-1 (Бипин-Т)	27,2±1,3	51,9 %	15,2±0,8	39,5 %
Опытная-2 (Тимол-В)	82,3±2,4	157,7 %	72,4±2,3	189,5 %

**Заключение.** Таким образом, на основании результатов исследований установлено, что минимальная осыпь клещей зарегистрирована в первой опытной группе (Бипин-Т), а максимальная – во второй опытной группе (Тимол-В). Высокий акарицидный эффект (100 %) получен при использовании препарата Тимол-В. При применении этого препарата снизилась заклещенность пчелиных семей в 1,7 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б о б к о в а, Г. Н. Болезни рыб и пчел. Раздел: «Незаразные болезни и вредители пчел»: учеб.-метод. пособие / Г. Н. Бобкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – 60 с.
2. Б у д а е в а, А. Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда: учеб. пособие / А. Б. Будаева, Л. А. Очирова. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – 172 с.
3. Г у щ и н а, В. А. Пчеловодство: учеб. пособие / В. А. Гущина, Н. И. Остроборова. – Пенза: ПГАУ, 2020. – 203 с.
4. К а л и н и н а, Е. А. Пчеловодство: учеб. пособие / Е. А. Калинина, В. Ф. Злепкин. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. – 144 с.



УДК 636.085.11

## **ВОДА В ЖИЗНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

СЕРАФИМОВИЧ Д. С., студентка

*Научный руководитель – САДОМОВ Н. А., д-р с.-х. наук, профессор*

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

Все из воды, из воды  
произошло и из воды  
состоит.

*Фалес Милетский*

Вода – колыбель жизни на нашей планете, и без нее не могут существовать ни растения, ни живые существа. Вода имеет все качества, необходимые для поддержания жизни и развития организмов. В каждой клетке живого организма происходят жизненные процессы, связанные с присутствием воды. Вода нужна для организма как растворитель питательных веществ и как среда, в которой протекают различные процессы, связанные с жизнедеятельностью, а также для выведения из организма солей и различных вредных веществ, образующихся в результате обмена. От качества потребляемой воды зависят здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Вода – важнейшая составляющая организма животных. Являясь основной частью жидких тканей – крови и лимфы, вода выполняет транспортную функцию.

С водой от одних органов к другим переносятся питательные вещества, метаболиты, ферменты и гормоны; с помощью воды удаляются из тканей и выводятся из организма конечные продукты обмена

Благодаря высокой теплоемкости и теплопроводности вода участвует в процессах терморегуляции (препятствует перегреву организма при мышечной работе), обеспечивает гомеотермию (постоянную температуру тела). Эта функция осуществляется путем равномерного распределения тепла по организму, а также путем выделения его излишков испарением.

Вся вода, содержащаяся в организме, делится на две основные фракции: внутриклеточную и внеклеточную. Последняя представлена водой плазмы крови, интерстициальной жидкости и лимфы. В организме взрослого животного внутриклеточная вода составляет около 70 %, а внеклеточная – 30 % от общего количества воды.

Общее содержание воды в теле животных колеблется от 50 % до 80 % живой массы. Эти различия обусловлены главным образом возрастными особенностями и способностями к отложению жира. При кормлении животных по рационам, вызывающим повышенное жиросотложение, относительное содержание воды в теле снижается.

Все органы и ткани по содержанию в них воды можно разделить на три группы: бедные водой (жировая, костная), умеренно богатые (мышцы, печень, кровь) и очень богатые (серое вещество мозга, лимфа).

В организм животных поступает питьевая вода и вода кормов. В последних ее содержание варьирует от 10 до 95 % (в концентрированных и грубых кормах 12–16 % воды). Питьевая вода и вода, освобождающаяся при расщеплении корма, называется экзогенной водой. Экзогенная вода всасывается в кишечнике, поступает в кровяное русло и включается в процессы обмена веществ. В результате распада органических веществ в организме образуется эндогенная вода. При полном окислении 100 г глюкозы, белка или жира образуется соответственно 55 г, 41 г и 107 г воды. Из приведенных данных видно, что больше всего воды образуется при расщеплении жира. Жировые запасы в организме позволяют животным (например, верблюдам) приспособиться к жизни в засушливом климате.

Вода из организма удаляется через почки, кожу и легкие. Выделение воды с мочой, выдыхаемым воздухом, через кишечник происходит постоянно, резко уменьшается или прекращается.

Молодняк животных сильнее реагирует на недостаточное поступление воды в организм, так как почки еще не достигли полного функционального развития – для выведения одного и того же количества продуктов обмена молодняку требуется гораздо больше воды, чем взрослым животным.

При дефиците воды ухудшается кровообращение, снижается жизненная активность, плохо выводятся из организма агрессивные химические вещества. При водном голодании животные меньше потребляют корма, у них снижается живая масса и продуктивность, у молодняка нарушается рост. Жвачные животные способны прожить без воды около месяца, но при этом потеря массы составит 40–50 %, курица-несушка – 7–8 дней, не несущаяся курица – 24–25 дней. На потребность животных в воде влияют следующие факторы: вид животного, возраст, порода, физиологическое состояние (рост, стельность, лактация), уровень продуктивности, состав рациона (содержание протеина, поваренной соли), температура и влажность окружающей среды.

При поении животных необходимо уделять внимание не только количеству воды, но и ее качеству. Вода для поения должна быть чистой, лучше из подземных источников. Очень важно знать, какая вода в ваших источниках – жесткая или мягкая. Жесткая вода содержит избыток минералов, которые способны вступать в соединение с белками пищевых продуктов, образуя нерастворимые соединения. При этом продукты и витамины усваиваются организмом хуже. Чрезмерно мягкая вода с недостатком солей нарушает солевой баланс в организме. К поению животных из открытых водоемов нужно относиться очень осторожно, так как вода – это хорошая среда для развития многих возбудителей болезней. Особый контроль нужен весной, во время таяния снегов, так как велика вероятность попадания в водоемы вместе с талыми водами нитратов и нитритов с полей.

Вода для поения всегда должна быть свежей, даже если вы используете кипяченую воду.

Вода – одно из основных условий окружающей среды, без которого немислимо существование животных. Она является составной частью их организма и служит средой для биохимических процессов обмена веществ. Вода транспортирует питательные вещества к тканям, а также выводит из организма ненужные продукты обмена через почки, легкие, кишечник, кожу. Вода непрерывно выделяется из организма и должна регулярно поступать в него. При недостатке воды наступает расстройство функций всех органов животных, а если она не поступает в организм, то животные (на 4–6-е сутки) гибнут. От того, как животные снабжаются водой, зависят продуктивность и сопротивляемость их организма болезням.

Содержание в организме воды зависит от возраста животного: у новорожденного 72 %, у полугодовалого 61 %, у взрослого 52 % (показатели для крупного рогатого скота). Снижение количества воды в организме на 8–10 % ведет к ухудшению аппетита, нарушению сердечной деятельности, возбуждению нервной системы, уменьшению продуктивности животных. Так, например, недостаточное поение крупного рогатого скота при нормальном кормлении влечет за собой снижение надоя молока на 8–40 %, приростов – на 12–20 %.

Потребность организма в воде постоянно удовлетворяется в основном при водопое и с кормами и лишь в небольшом количестве за счет образования воды в процессе обмена веществ. Своевременное и достаточное потребление воды животными – одно из важных условий для повышения их продуктивности, а также правильного роста и развития.

Качество воды имеет большое значение. Вода, предназначенная для поения животных и для других хозяйственных целей (приготовление кормов, мытье и дезинфекция аппаратуры и посуды, уборка помещений), должна быть доброкачественной и чистой.

Вода, загрязненная выделениями животных, может быть источником инфекционных и инвазионных болезней. Загрязнение воды происходит, когда сточные воды из животноводческих ферм и населенных пунктов неочищенные и необеззараженные поступают в водоемы. При неправильном оборудовании навозохранилищ и жижеборников возможно загрязнение грунтовых вод. Грунтовые воды текут в том же направлении, что и дождевые. Последнее обстоятельство необходимо учитывать при выборе места для скважины или колодца и устраивать их выше навозохранилищ и жижеборников.

Особую опасность представляет вода стоячих водоемов: колодцев, озер, прудов, болот, больших и малых луж. В них длительное время могут сохраняться возбудители таких болезней, как бруцеллез, туберкулез, сибирская язва, ящур, лептоспироз, рожа, а также яйца и личинки многих гельминтов: стронгилят, трихоцефалюсов, фасциол и др. При благоприятных температурном и кислородном режимах яйца некоторых гельминтов созревают в водоемах и с водой попадают в организм, вызывая заболевания животных. При попадании в питьевую воду со сточными водами ядовитых неорганических примесей или при сильном загрязнении питьевой воды органическими веществами и продуктами их распада иногда возникают расстройства функции органов пищеварения у животных. Большую опасность, если не принимаются меры предосторожности, представляет загрязнение водоемов пестицидами и минеральными удобрениями. Многие из них ядовиты для животных и могут вызвать отравление их.

В ветеринарно-санитарном отношении вода играет важную роль в деле сохранения здоровья животных и повышения их продуктивности. Поению животных необходимо уделять должное внимание. Следует постоянно контролировать состояние водоисточников, не допускать загрязнения их микроорганизмами, яйцами глистов, ядохимикатами.

Физиологическими исследованиями установлено, что водный обмен в организме животных регулируется нервной системой при помощи желез внутренней секреции, в первую очередь гипофиза, а также и выделительных систем – легких, почек, потовых желез, кишечника.

Специальные нейрогуморальные системы организма регулируют как прием и выделение воды, так и ее распределение между тканями и

органами. Благодаря этому излишки поступившей воды удаляются посредством почек в течение нескольких часов после ее приема. Однако при недостатке жидкости в рационе у животного возникает сильная жажда, снижается интенсивность процессов пищеварения.

Вода в животноводстве также используется для очистки и дезинфекции помещений, инвентаря, для ухода за животными и подготовки кормов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Недоброкачественная вода нередко является причиной возникновения и распространения некоторых инфекционных, инвазионных и массовых незаразных заболеваний, так называемых геохимических эндемий. В регионах с плохим качеством воды или ее недостаточным количеством обеспечение животных водой – серьезная и весьма трудная задача.

Для успешного решения вопросов по обеспечению водой животноводческих объектов необходимо иметь достаточно четкое представление не только о месте расположения водоисточника, количестве воды в нем, но и, что является не менее важным, располагать подробными данными о качестве воды, источниках загрязнения данного водоисточника.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аскеров, А. А. Влияние качества питьевой воды на клинико-физиологическое состояние и продуктивность цыплят в условиях жаркого климата / А. А. Аскеров, А. А. Тагиев // Итоги научно-исследовательских работ по зооигиене за 1986–1990 гг. и задачи НИР на период 1991–1995 гг.: тез. докл. Всесоюз. совещ. – Львов, 1990. – С. 96–98.
2. Банников, В. Аспекты гигиены воды в сельскохозяйственной отрасли / В. Банников // Био. – № 7. – 2006. – С. 23–24.
3. Брыло, И. В. Качество питьевой воды и здоровье животных / И. В. Брыло, А. Ф. Трофимов, Н. А. Садо́мов // Науч.-произв. журнал «Ученые записки». – Т. 43, вып. 1. – Витебск, 2007. – С. 39–43.
4. Брыло, И. В. Вода... и животные: учеб.-метод. пособие / И. В. Брыло, Н. А. Садо́мов, А. Ф. Трофимов. – Минск: Экоперспектива, 2007. – 159 с.
5. Вороняк, В. В. Зооигиеническая оценка качества воды открытых и закрытых водоемов / В. В. Вороняк // Итоги научно-исследовательских работ по зооигиене за 1986–1990 гг. и задачи НИР на период 1991–1995 гг.: тез. докл. Всесоюз. совещ. – Львов, 1990. – С. 23–28.
6. Гигиена животных: учебное пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садо́мов, Д. Г. Готовский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с.
7. Садо́мов, Н. А. Гигиена воды: учеб.-метод. пособие / Н. А. Садо́мов, А. Ф. Трофимов, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2012. – 185 с.
8. Садо́мов, Н. А. Качество воды, нормативы водопотребления при интенсивном производстве молока и говядины: монография / Н. А. Садо́мов, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2016. – 190 с.

УДК 591.471.36/.37

## **АНАТОМО-МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ ДИКИХ КОШАЧЬИХ**

СИДОРОВ И. Д., студент

*Научный руководитель – ХВАТОВ В. А., ассистент*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Введение.** Лев и тигр – дикие животные, относящиеся к семейству кошачьих. Оба считаются одними из самых крупных представителей семейства, однако лев несильно уступает по своим размерам. В современных реалиях одомашнивание диких животных стало достаточно популярным явлением, кроме этого, кошачьих часто держат в зоопарках или используют в цирковых выступлениях. Проанализировав библиографические данные, мы встретили описание скелета тазовой конечности сельскохозяйственных животных, домашних кошачьих и некоторых видов диких животных, но материала по анатомии костей скелета льва и тигра нами было практически не обнаружено.

**Целью** нашего исследования было выявить видовые особенности в строении и морфометрии скелета тазовой конечности льва и тигра с помощью измерительного и сравнительного методов.

**Материал и методика исследований.** Материалом, положенным в основу работы, являются три скелета тазовых конечностей льва и тигра, исследуемых на базе музея кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Измерение линейных параметров нижней челюсти было определено с помощью электронного штангенциркуля модели «Elitech» с ценой деления 0,02 мм, производства США.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Скелет тазовой конечности у изучаемых животных представлен поясом тазовой конечности, в который входит таз (две безымянные кости, каждая из них состоит из подвздошной, седалищной и лонной кости), и скелетом свободной тазовой конечности, а именно бедренной костью, коленной чашкой, двумя берцовыми костями (большой и малой), костями плюсны, заплюсны и пальцев стопы.

Расстояние от подвздошного гребня подвздошной кости до седалищного бугра седалищной кости у тигра –  $31,42 \pm 0,2$  см, а у льва –

25,54 ± 0,12 см. Также было замечено, что таз льва более округлый и узкий.

Расстояние между крестцовыми буграми подвздошной кости у тигра равно 12,5 ± 0,22 см, а между большими седалищными вырезками подвздошной кости – 9,16 ± 0,1 см. У льва же эти показатели относительно меньше: 9,05 ± 0,18 см и 8,2 ± 0,08 см соответственно. Ягодичная поверхность имеет округлую форму, ягодичная линия крайне слабо выражена у обоих зверей. Ее ширина у тигра – 8,5 0 ,27 см, а у льва примерно на 1,5 ± 0,05 см уже. Две седалищные кости сзади образуют седалищную дугу. Примечательно, что при таком различии в вышеперечисленных параметрах длина седалищной дуги у льва – 13 ± 0,38 см – это незначительно меньше, чем у тигра, у него эта величина составляет 14 ± 0,22 см. Краниально от седалищной кости и медиально от подвздошной кости находится лонная кость. В целом две лонные кости составляют лонный бугорок в краниолатеральной области. Расстояние от лонного бугорка до седалищной дуги (через тазовый шов) у тигра составляет 12,9 ± 0,15 см, у льва же – 10,4 ± 0,12 см. Подвздошная, седалищная и лонная кости образуют собой запертое отверстие. И стоит заметить, что периметр запертого отверстия у обоих хищников примерно одинаковы. У тигра эта величина равна 15,8 ± 0,2 см, а у льва – 15,6 ± 0,3 см.

Общая длина бедренной кости у тигра – 38,5 ± 0,6 см, лев уступает по этому параметру – 21,31 ± 0,48 см. Головка бедренной кости у тигра имеет менее округлую форму, нежели у льва, и ее периметр равен 11,88 ± 0,15 см, а у льва 10,2 ± 0,05 см. Также длины шейки бедренной кости совпадают и равны 3 ± 0,1 см. На проксимальном эпифизе бедренной кости латерально расположен большой вертел. Дорсальный край большого вертела в полтора раза больше у тигра и составляет 6,2 ± 0,2 см, у льва – 4,26 ± 0,23 см. У обоих животных латерокаудально под большим вертелом выражен гребень, отдалённо напоминающий третий вертел. У тигра длина этого образования – 3,3 ± 0,05 см, у льва – 2 ± 0,12 см. Под головкой бедра находится малый вертел. Величина малого вертела также больше у тигра – 3 ± 0,16 см. Хоть у льва он и меньше – 1,7 ± 0,02 см, малый вертел у него выражен намного ярче. Между головкой и большим вертелом находится вертлужная ямка. Вертлужная ямка у льва больше, чем у тигра, длина – 4,8 ± 0,22 см, а глубина меньше – 1,3 ± 0,36 см, а у тигра – 3,8 ± 0,15 см, 1,8 ± 0,25 см соответственно. На дистальном эпифизе над блоком и латерально, и медиально, расположены везалиевы косточки, их морфология у обоих

кошачьих примерно одинакова. За блоком находятся латеральный и медиальный мыщелки бедренной кости. Расстояния между мыщелками бедренной кости почти совпадают. Но при этом глубина межмышцелковой ямки у тигра больше и равна  $2,19 \pm 0,23$  см, и длина этой ямки также больше, чем у льва,  $- 3,9 \pm 0,1$  см. У него же глубина межмышцелковой ямки составляет  $1,3 \pm 0,15$  см, а длина  $- 3,5 \pm 0,11$  см. Краниоventрально от блока находится коленная чашка. У тигра ее длина  $- 6,2 \pm 0,12$  см, ширина  $- 3,2 \pm 0,2$  см, толщина в области вершины  $0,8 \pm 0,13$  см и  $2,08 \pm 0,05$  см в области основания. У льва коленная чашечка короче  $- 4,5 \pm 0,16$  см, и уже с вершины, но равна на основании  $-$  от  $0,44 \pm 0,06$  см до  $2,05 \pm 0,05$  см, и к тому же она шире  $- 4,12 \pm 0,18$  см.

Голень состоит из большеберцовой и малоберцовой кости. Длина малоберцовой кости у льва  $- 25,15 \pm 0,38$  см  $-$  меньше, чем у тигра  $- 29,8 \pm 0,44$  см длина. Большеберцовая кость у тигра  $- 32,5 \pm 0,52$  см, и она значительно больше, чем у льва  $- 26,3 \pm 0,24$  см. Высота межмышцелкового возвышения большеберцовой кости у тигра равна  $1 \pm 0,03$  см. У льва она уступает по величине  $- 0,4 \pm 0,02$  см. Посередине межмышцелкового возвышения различают латеральный и медиальный межмышцелковые бугорки, а между ними  $-$  межбугорковый желоб. У льва он ярко выделяется, и он больше  $- 1,04 \pm 0,1$  см, чем у тигра  $- 0,7 \pm 0,08$  см. Большая и малая берцовые кости образуют между собой межкостную щель. Ширина межкостной щели у обоих животных примерно одинакова и не превышает  $1,56 \pm 0,14$  см. На дистальном эпифизе большеберцовой кости находится блок, и снаружи он заканчивается медиальной лодыжкой, а дистальный эпифиз малоберцовой кости образует латеральную лодыжку.

Заплюсна обоих кошачьих по строению одинакова: состоит из трех рядов небольших костей, в проксимальном ряду две кости  $-$  пяточная и таранная. Средний ряд имеет тоже две кости: центральную и IV и V кости, которые срослись в одну кость и также являются составной частью дистального ряда заплюсны. А он, в свою очередь, образован четырьмя костями: I, II, III и слившейся IV и V. Пяточный бугор у тигра более округлый, нежели у льва, и его периметр составляет  $10,5 \pm 0,18$  см у первого животного и  $8,5 \pm 0,23$  см  $-$  у второго. Общая длина пяточной кости больше у тигра  $- 9,7 \pm 0,3$  см, у льва же  $- 8,5 \pm 0,25$  см. У обоих млекопитающих строение плюсны схоже: 4 кости, III и IV из них длиннее, чем II и V. Медиально расположена I плюсневая кость, слившаяся с фалангой I пальца (рудиментарного). Средняя длина



плюсневой кости у тигра составляет  $10,9 \pm 1,05$  см, у льва –  $9,11 \pm 0,67$  см. Количество костей пальцев стопы также совпадает, однако у тигра путовая кость самая длинная, венечная корочка, а дистальная фаланга самая короткая и средняя длина всего пальца равна  $9,7 \pm 0,27$  см. У льва же фаланги примерно равны друг другу и средняя длина пальца составляет  $4,8 \pm 0,22$  см.

**Заключение.** В результате проведенного исследования были выявлены некоторые видовые особенности в строении тазовой конечности льва и тигра, а также определены морфометрические показатели. По полученным данным можно судить о том, что тазовая конечность тигра превосходит по размерам тазовую конечность льва, а также что лев имеет ряд особенностей в строении таза, берцовой кости и костей пальцев стопы. Таз льва можно отличить именно благодаря обширному запертому отверстию, бедро льва можно определить по относительно большой шейке бедренной кости и вертлужной ямке, а также неглубокой межмышцелковой ямке. Это можно использовать в определении видовой принадлежности. Результаты исследования могут быть использованы морфологами, анатомами, а также ветеринарными специалистами, как теоретическая база анатомии скелета тазовой конечности льва и тигра в сравнительном аспекте.

УДК 637.5:636.597(476.7)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА УТОК В ОАО «БЕРЕЗОВСКИЙ КОМБИКОРМОВЫЙ ЗАВОД ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ УЧАСТОК «ОЛЬШЕВСКИЙ»**

СИРИСЬКО И. О., студентка

*Научный руководитель – МУРАВЬЕВА М. И., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, специализирующаяся на производстве мяса птицы и пищевых яиц. Побочной продукцией птицеводства являются пух и перо, а отходы производства используются для изготовления мясо-костной муки. Интенсивное развитие промышленного птицеводства стало возможным благодаря повышению роли науки в решении проблем разведения, кормления, содержания птицы, усовершенствованию технологического оснащения птицефабрик, производству комбикормов [1, 2].

В Республике Беларусь, как и во всем мире, промышленное птицеводство является наиболее интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства. Сегодня птицеводство республики демонстрирует свое динамическое развитие и неуклонный рост производственных и финансовых показателей, является одним из основных источников стабильного снабжения населения республики высококачественной птицеводческой продукцией, позволяющей полностью удовлетворять покупателя в яйце и мясе птицы, а также часть товара реализовывать на экспорт.

Наша страна полностью обеспечивает свою потребность в птицепродуктах за счет собственного производства, и объемы импорта незначительны: это мясо механической обвалки и мясо некоторых видов птицы, поголовье которой на откорме пока невелико: в первую очередь это утки, гуся и индейки.

Поэтому **цель нашей работы** – изучить технологию выращивания уток в ОАО «Березовский комбикормовый завод производственный участок «Ольшевский». Основные показатели выращивания определены на основании записей и компьютерного учета взвешиваний, выбытия, кормления и содержания птицы. На выращивание были отправлены только кондиционные утята.

**Материал и методика исследований.** Опыт заключался в сравнении продуктивных показателей выращивания мускусной и пекинской уток. Утята I опытной группы были мускусной породы, а II опытной группы – пекинской породы соответственно.

Для изучения сроков эффективности выращивания птицы были использованы по 50 голов в двух опытных группах.

Кормление утят в период опыта осуществляли одинаковыми по питательности комбикормами. Основных отличий не было.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При постановке на опыт живая масса утят варьировала в зависимости от породной принадлежности и находилась в пределах средних показателей стандарта соответствующих пород.

Отличия уток по живой массе в начале опыта составляли 7 г или 16,3 %. Тяжелее были утята II опытной группы. В процессе дальнейшего роста пекинские утки II опытной группы более интенсивно набирали вес, чего не скажешь об I опытной группе. Так, разница по весу в 15 дней и 30 дней была 114 и 293 грамм. В конце выращивания разница в весе уже составила 500 г или 19,1 %.

Чтобы понять, сколько утки опытных групп нарастили живой массы по периодам выращивания, мы посчитали абсолютный прирост.

В 15 дней и 30 дней выращивания разница между группами по абсолютному приросту составила 107 и 179 г соответственно в пользу II опытной группы. В 45 дней опыта абсолютный прирост уток II группы был выше уже на 207 г или 31,4 %. Всего за опыт превосходство II опытной группы составило 493 г или 19,1 %. Если посмотреть абсолютный прирост по группам, то более интенсивно утята обеих групп росли с 15 до 30 дней.

Также нами была изучена динамика среднесуточных приростов. Изменения среднесуточных приростов в течение опыта отражены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Среднесуточный прирост уток по периодам, г

Возраст	Группы	
	I опытная	II опытная
15 дней	43,9	51,1
30 дней	84,0	95,9
45 дней	43,9	57,7
Итого за опыт	57,3	68,2

За 15 дней жизни среднесуточный прирост живой массы уток II группы (пекинская утка) был выше, чем в I группе на 7,2 г или 16,4 %. В 30 дней жизни разница по среднесуточному приросту живой массы у уток I и II групп составила 11,9 г или 14,2 %. В 45 дней жизни прирост живой массы уток II опытной группы был выше, чем в I группе на 13,8 г или 31,4 %.

За весь период опыта разница в среднесуточном приросте живой массы уток I и II группы составила 10,9 г или 19 %.

На приростах живой массы уток сказывалось и их самочувствие.

При проведении опыта учитывали все случаи заболевания уток и, как следствие, их гибель.

В начале выращивания количество голов пекинских и мускусных утят было равным и составляло 50 голов. С течением времени количество голов стало меняться, так как птицы стали заболевать и гибнуть. Шесть голов мускусной утки погибло в период выращивания до 15 дней, тогда как у II группы пала одна голова. Это было связано с тем, что в первые дни жизни утятам тяжело приспособиться к условиям содержания в птичниках. Также небольшая смертность наблюдалась с 30 до 45 дней выращивания и составила в I и II группе соответственно 1 и 2 головы. Всего за весь опыт в I и II группе погибло 7 и 3 головы соответственно.

К заболеваниям более склонна мускусная порода уток. Она чаще болеет такими заболеваниями, как авитаминоз, катар зоба, недостаток витаминов А и D, клоацит. Пекинская утка склонна к заболеваниям, таким, как холера, пастереллез, но болеет редко и устойчива к заболеваниям, характерным для породы мускусных уток.

Достигнув возраста 45 дней, утки подвергались убою на мясо. Мы провели контрольный убой, чтобы посмотреть, где убойный выход тушки больше и какую птицу выгоднее выращивать.

Убойная масса II опытной группы составила 1970 г, что на 29,1 % выше, чем у I опытной группы. Зная живую и убойную массу, мы рассчитали убойный выход тушек. Так, убойный выход уток мускусной породы был 58,2 %, тогда как пекинской породы – 63,1 % (разница 4,9 п. п.).

На экономическую эффективность производства мяса птицы влияет множество факторов, среди которых можно выделить условия содержания, кормления, порода, возраст, линька и т. д. На основании проведенных исследований мы рассчитали экономическую эффективность производства мяса уток разных пород и определили, какая из пород наиболее эффективна для выращивания в данном хозяйстве.

Экономическая эффективность продуктивности уток разных пород, в нашем случае, выращивания пекинской или мускусной уток (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Экономическая эффективность от выращивания пекинской и мускусной уток

Показатели	Группы	
	I опытная	II опытная
Поголовье птицы с учетом падежа	43	47
Живая масса на начало исследований, г	47	50
Живая масса на конец исследований, г	2621	3121
Убойный выход тушки, %	58,2	63,1
Масса тушки, г	1525	1970
Выручка (стоимость тушки), руб.	8,39	15,76
Затраты на 1 гол. всего, руб.	5,25	8,75
В том числе: прибыль на гол., руб.	3,14	7,01

В результате опыта масса тушки мускусной утки составила 1525 г, а пекинской – 1970 г. Разница в весе была 445 г или 29,1 %.

При стоимости 1 кг мяса мускусной утки 5,5 руб., а пекинской утки – 8 руб. выручка соответственно составила 8,39 и 15,76 рублей.

После вычитания затрат прибыль в I опытной группе на 1 голову составила 3,14 руб., а у II опытной группы – 7,01 руб. А так как конеч-

ное поголовье в I опытной группе было 43 головы, то прибыль по группе составила 135,02 руб., а у II опытной группе при их поголовье (47) – 329,47 руб.

**Заключение.** Таким образом, за период исследований пекинские утки росли более интенсивно, о чем свидетельствуют среднесуточный и абсолютный приросты, которые были соответственно выше на 19 %, чем у мускусных уток. Сохранность пекинской утки также была выше на 9,3 % и составила 94 %, а мускусной утки – 86 %. После убоя масса тушки II опытной группы на 29,2 % была выше, чем у I опытной группы.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что в сложившихся условиях для производства мяса птицы лучше использовать уток пекинской породы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б е с с а р а б о в, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столяр. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 352 с.
2. К о ч и ш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: Колос, 2004. – 407 с.

УДК 636.082.4:631.11(476.7)

### **СОСТОЯНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ В ОАО «КРОШИН» БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА**

СОБОЛЬ М. Г., студент

*Научный руководитель – БЕГУНОВ В. С., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** Увеличение производства животноводческой продукции напрямую зависит от стабилизации поголовья крупного рогатого скота, технологически обоснованного выращивания ремонтного молодняка и роста продуктивности животных [3].

Несмотря на то что низкие показатели воспроизводства являются обычными для многих современных молочных стад, различия между отдельными хозяйствами, а иногда и показателями разных лет в одном хозяйстве могут быть существенными. Последнее явление подчеркивает тот факт, что дойное стадо является динамичной структурой и может требовать особого подхода к воспроизводству, который будет

учитывать конкретную ситуацию, в которой работает хозяйство. Таким образом, показатели воспроизводства молочного стада зависят от того, что коровы способны проявить в условиях действия взаимосвязанных факторов [2]. Необходим оперативный учет и анализ показателей, а также своевременное принятие решений [1].

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 [3].

**Цель работы** – анализ воспроизводительной способности коров в ОАО «Крошин» Барановичского района.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и в ОАО «Крошин» Барановичского района. Проанализированы материалы зоотехнического учета осеменений и отелов коров на молочно-товарной ферме (МТФ) «Лавриновичи» за 2020 год. Ставились задачи проанализировать показатели воспроизводительной способности коров и сравнить их с допустимыми значениями; выявить основные причины снижения воспроизводительной способности коров и причины их выбраковки; дать экономическое обоснование результатам проведенных исследований.

Объектом исследования являлись коровы черно-пестрой породы, размещенные на МТФ «Лавриновичи». Из имеющихся на начало года 204 коров в анализ показателей воспроизводительной способности включены 188 голов, которые отелились в течение года.

На МТФ «Лавриновичи» применяется круглогодичное беспривязное боксовое содержание коров. Помещение бетонное, не утепленное, со свободным выходом на выгульные дворики. В каждой из 4 секций содержится до 50 голов. Полы в секциях бетонные. В качестве подстилки используется солома. Уборка навоза периодически осуществляется трактором МТЗ-82 со скребковой лопатой каждый день, а на выгульных двориках – 1 раз в 2–3 дня. Вентиляция естественная приточно-вытяжная, через вентилируемые прозрачные шторы и свето-прозрачный конек. Поение производится из групповых поилок. Коров доят два раза в день в доильном зале с помощью доильной установки Westfalia «Параллель» (в два ряда по 14 голов).

Рационы для кормления составляют по технологическим группам, дифференцировано, с учетом стадии лактации, величины суточного удоя и физиологического состояния животных. Корма раздают в виде

полнорационных кормосмесей на кормовой стол два раза в сутки мобильным кормораздатчиком-смесителем «Хозяин». Тип кормления – силосно-сенажно-концентратный зимой и травянисто-сенажно-силосно-концентратный летом. В рацион животных включают различные типы (в зависимости от группы животных) комбикормов.

Отелы принимают в родильном отделении, где содержится группа сухостойных коров. Отелы проходят практически без осложнений. Сразу после родов корове предоставляют возможность облизать теленка. После этого телят помещают в отдельные домики-боксы БСТ-3П, обильно устланные чистой сухой соломой. Не более чем через 1–1,5 часа после рождения теленку выпаивают через соску теплое молоко.

В хозяйстве применяется стационарная форма искусственного осеменения. Выявление коров в охоте проводится визуально в помещении и во время прогулок. Осеменение проводят ректо-цервикальным способом. Пункт искусственного осеменения расположен непосредственно на ферме и оснащен всем необходимым оборудованием. Осеменение телок проводят в возрасте 14–18 месяцев при достижении живой массы не менее 360–370 кг.

Результаты исследований были обработаны на компьютере с использованием программы MS Excel, 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 способности коров демонстрирует табл. 1.

Таблица 1. Показатели воспроизводительной способности коров МТФ «Лавриновичи» за 2020 год

Показатели	$(\bar{x} \pm m \bar{x})$
Интервалы от отела, дней:	
до 1-го осеменения	67,1 ± 1,6
до <i>оплодотворения</i>	108,4 ± 3,8
Индекс осеменения	1,4 ± 0,1
Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	65
Интервал между 1-м и 2-м осеменением, дней	21,2 ± 4,6
Интервал между 2-м и 3-м осеменением, дней	24,7 ± 6,4
Межотельный интервал, дней	387,6 ± 8,2
Выход телят на 100 коров, голов	90

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что интервал от отела до 1-го осеменения превысил допустимый (65 дней) всего на 2,1 дня. Сервис-период укладывался в допустимые пределы (до 110 дней) и был выше оптимального (85 дней) на 23,4 дня. Индекс осеменения находился в допустимых пределах (не более 2,0) – 1,4. Оплодотворяемость после 1-го осеменения получилась 65 %, что считается хорошим показателем (не ниже 40).

Интервалы между осеменениями незначительно превышали допустимое значение (20 дней): между 1-м и 2-м осеменениями на 1,2 дня, а между 2-м и 3-м на 4,7 дня соответственно. Межотельный интервал был почти оптимальным – 387,6 дней и уложился в допустимый (365–395 дней). Выход телят на 100 коров соответствовал допустимому – 90 голов.

Результаты осеменений и отелов коров представлены в табл. 2.

**Таблица 2. Результаты осеменений и отелов коров  
МТФ «Лавриновичи» за 2020 год**

Показатели	n/%
Всего коров на начало года	204 / 100
Количество коров, оплодотворенных после 1-го осеменения	133 / 65
Количество коров, оплодотворенных после 2-го осеменения	42 / 21
Количество коров, оплодотворенных после 3-го осеменения	14 / 7
Всего оплодотворилось коров	189 / 93
Фактически отелилось	188 / 92
Аборты	1 / 0,5
Мертворожденные	4 / 2

В 2020 году из 204 коров МТФ «Лавриновичи», имевшихся на начало года, общее количество оплодотворенных животных составило 189 голов (93 %). После 1-го осеменения оплодотворилось 133 коровы, после 2-го – 42 и после 3-го – 14. Фактически отелилось 188 коров. Зарегистрирован 1 аборт и 4 мертворожденных.

В 2020 году на МТФ «Лавриновичи» не оплодотворились и впоследствии выбрались из стада 15 коров (7 %) по следующим причинам: сальпингит – 3 головы, метрит – 1 голова, болезни конечностей – 4 головы, положительная реакция на туберкулин – 2 головы и по причине продолжительного бесплодия – 5 голов. Диагнозы продолжительного бесплодия и патологий конечностей в документах зоотехнического учета не указаны.



**Заключение.** Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод, что в 2020 году показатели воспроизводительной способности коров МТФ «Лавриновичи» практически соответствовали допустимым значениям.

Незначительно от них отличались интервалы между осеменениями и интервал от отела до 1-го осеменения. Это является следствием погрешностей в выявлении охоты и ее пропуске, осеменении не в период охоты, наличии гинекологических патологий, возможной эмбриональной смертности, что в свою очередь влечет снижение молочной продуктивности, выхода телят на 100 коров, увеличение финансовых затрат на осеменение коров.

Специалисты МТФ «Лавриновичи» в целом добросовестно ведут соответствующую зоотехническую документацию. Однако по некоторым животным не указываются точные диагнозы их патологий и последующего выбытия.

Наличие гинекологических патологий и других патологий, а также продолжительного бесплодия отдельных коров указывает на недостаточно качественный уровень проведения диагностических, лечебных и профилактических мероприятий или их отсутствие, возможные погрешности в кормлении, наличие стрессовых воздействий.

Из-за яловости коров МТФ «Лавриновичи» предприятие недополучило всего 37825 кг продукции на сумму 33286 руб. Ущерб от яловости на одно животное составил 177 руб.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М е д в е д е в, Г. Ф. Физиология и патология репродуктивной системы КРС: монография / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко. – Горки: БГСХА, 2006. – 141 с.
2. М и т я ш о в а, О. Воспроизводство в высокопродуктивных стадах / О. Митяшова, А. Оборин, А. Чомаев // Животноводство России. – 2008. – № 9. – С. 45–46.
3. Организация воспроизводства крупного рогатого скота: рекомендации / Р. Г. Кузьмич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2014. – 42 с.

УДК 637.12(476.5)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА  
В ФИЛИАЛЕ «ВИРОВЛЯНСКИЙ»  
ИЧУСПП «ДЕТСКОСЕЛЬСКИЙ-ГОРОДОК»  
ГОРОДОКСКОГО РАЙОНА**

СТРЕЛЬЦОВА Н. Н., студентка

*Научный руководитель – МАРУСИЧ А. Г., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Сельское хозяйство располагает значительными резервами улучшения качества молока, получения менее затратной продукции путем повышения окупаемости используемых ресурсов, усиления материальной заинтересованности работников и более высокого уровня стимулирования производства со стороны государства.

Агропромышленный комплекс Республики Беларусь является важнейшей 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].

**Цель работы** – изучение эффективности производства молока в филиале «Вировлянский» путем сравнительного анализа работы фермы с содержанием животных, кормлением, содержанием на продуктивность животных. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: изучить уровень производства и долевую сортность молока, молочную продуктивность коров и качественный состав молока, определить экономическую эффективность реализуемого молока.

**Материал и методика исследований.** Исследования по изучению экономической эффективности производства молока проводились в Филиале «Вировлянский» Городокского района Витебской области.

Материалом для проведения исследований послужили данные годовых отчетов хозяйства о результатах производственной и экономической деятельности за 2018–2020 годы; первичного зоотехнического учета; материалы по фактическому использованию коров хозяйства и данные продуктивности этих животных.

Критериями оценки экономической эффективности производства и реализации молока служили:

- валовое производство молока, т;
- уровень производства молока на 1 корову, кг;
- жирность и белок молока, %;
- уровень реализации молока в расчете на 1 корову, кг;
- уровень товарности молока, %;
- долевая сортность реализованного молока, %;
- средняя цена реализации молока.

Для обработки полученных данных использовалась компьютерная программа Microsoft Word.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Согласно методике проведения исследований, нами был проведен анализ уровня удоев коров, жирности и белковости молока, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели качества молока коров в филиале «Вировлянский»

Месяц	Жир, %	Белок, %	Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>
Июль	3,6	3	145
Август	3,69	2,9	200
Сентябрь	3,69	3	150
Октябрь	3,6	2,9	138
Ноябрь	3,72	3	189
Декабрь	3,74	3	167,6
В среднем	3,67	2,97	164,9

Из табл. 1 видно, что качество молока коров в течение года по всем показателям соответствовало сорту экстра. В среднем за год жирность молока составила 3,77 %, содержание белка – 2,97 %, соматические клетки – 164,9 тыс/см<sup>3</sup>.

Показатели удоя молока на одну корову за каждый месяц представлены в табл. 2.

Таблица 2. Среднесуточный удой на одну корову за 2020 г, кг

Год	Месяц							
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август
2019	22,9	21,9	21,3	20,3	21,3	21,7	20,7	20,1
2020	21,8	22,8	22,0	22,5	23,2	24,3	24,9	24,3

Окончание табл. 2

Год	Месяц				
	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	В среднем
2019	19,9	20,7	20,4	20,1	20,9
2020	20,4	21,7	22,9	21,1	22,6

Из данных табл. 2 видно, что удой молока на одну корову по месяцам то увеличивается, то уменьшается. За январь 2020 года он составил 21,8 кг, а за 2019 год – 22,9. Максимум – в июле 2020 года – 24,9 кг, что выше на 4,2 кг, в чем в 2019 году. В среднем за год среднесуточный удой на одну фуражную корову в 2020 году был выше на 1,7 кг, чем в 2019 году.

Одним из показателей экономической эффективности, позволяющим сделать выводы о состоянии молочного скотоводства в хозяйстве, является объем производства молока, данные о котором представлены в табл. 3.

Таблица 3. Производство молока за 2019–2020 гг., т

Месяц года	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2019 г.
Январь	1277,8	1216,4	95,2
Февраль	1103,8	1149,2	104,1
Март	1188,5	1227,6	103,2
Апрель	1096,2	1215,0	112,0
Май	1188,5	1294,6	109,0
Июнь	1171,8	1312,2	112,0
Июль	1155,0	1389,4	120,3
Август	1171,8	1355,9	116,0
Сентябрь	1074,6	1101,6	103,0
Октябрь	1155,0	1210,9	105,0
Ноябрь	1101,6	1236,9	112,0
Декабрь	1121,6	1177,4	105,0
Итого ...	13806,2	14887,1	108,0

Как показывают данные табл. 3, валовое производство молока в хозяйстве увеличилось по сравнению с 2019 г на 108,0 %.

Как показывают данные таблицы 4, реализация молока в 2020 г. также увеличилась по сравнению с 2019 г. на 108 %. Все молоко реализовывалось сортом экстра. Товарность молока составила 90 %.

На экономическую эффективность производства молока большое влияние оказывает множество факторов, среди которых можно выделить условия содержания животных, кормление, проведение зооветеринарных мероприятий, оплата труда обслуживающего персонала и другое.

На основании проведенных исследований мы рассчитывали экономическую эффективность производства и реализации молока в хозяйстве.

Таблица 4. Реализация молока за 2019–2020 гг. в зачетном весе, т

Месяц года	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2019 г.
Январь	1150,0	1095,0	95,2
Февраль	993,4	1034,3	104,1
Март	1069,4	1104,2	103,2
Апрель	986,6	1094,0	112,0
Май	1070,0	1165,2	109,0
Июнь	1055,0	1181,2	112,0
Июль	1040,0	1250,5	120,3
Август	1055,0	1220,3	116,0
Сентябрь	967,1	991,5	103,0
Октябрь	1040,0	1090,0	105,0
Ноябрь	991,4	1113,2	112,0
Декабрь	1009,5	1060,0	105,0
И т о г о ...	12425,4	13398,4	108,0

Экономическая оценка эффективности реализации молока в филиале «Вировлянский» представлена в табл. 5.

Таблица 5. Экономическая оценка эффективности производства молока

Показатели	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2019 г.
Реализовано молока в зачетном весе, т	12425,4	13398,4	108,0
В т. ч. экстра, т	12425,4	13398,4	108,0
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	30825	38244	124,0
Производственные затраты на молоко, тыс. руб.	22746	26363	116,0
Затраты труда на 1 т молока, чел.-ч	131	148	113,0
Расход кормов на 1 т молока, т корм. ед.	29142	31876	109,4
Средняя цена реализации 1 т молока, руб.	0,63	0,79	125,4
Себестоимость 1 т молока, руб.	0,395	0,416	105,3
Условный чистый доход, тыс. руб.	8079	11881	147,0
Рентабельность производства молока, %	35,5	45,0	126,8

Анализируя экономическую эффективность производства молока, можно сказать, что выручка от реализации молока в 2020 году увеличилась на 24,0 % в связи с увеличением валового производства молока и закупочной цены. В связи с этим условный чистый доход от реализации молока в 2020 году составил 11881 тыс. руб., что на 47,0 % выше по сравнению с 2019 годом. Рентабельность производства молока возросла на 26,74 п. п.

**Заключение.** Исследования показали, что эффективность производства молока в филиале «Вировлянский» ИЧУСПП «Детскосельский-Городок» Городокского района находится на высоком уровне. Чистый доход от реализации молока в 2020 году составил 11881 тыс. руб., что на 47,0 % выше по сравнению с 2019 годом. Рентабельность производства молока возросла на 26,74 п. п. и составила 45,0 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – 2-е изд. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.

УДК 637.116.4:[619:618.19-002]:636.2

### **ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ РАБОТЫ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ МАСТИТА У КОРОВ**

СТУКИНА А. И., студентка

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

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

**Введение.** Заболевание вымени (мастит) у коров является одной из актуальных проблем молочного скотоводства. В последние десятилетия параллельно с увеличением молочной продуктивности животных частота возникновения мастита увеличивалась. Заболевание связано с множеством этиологических факторов и непосредственно обуславливает изменение секретируемого выменем молока. Воспалительный процесс, как правило, является результатом ответа организма на действие инфекции или другого фактора (травматического, токсического, стрессового) и может проявляться без видимых изменений (субклинически), хотя инфекция в вымени присутствует.

Инфицирование происходит во время доения или после доения, что во многом зависит от состояния вымени. Стабильная работа доильной установки и выполнение доярками требований в последовательности подготовки коровы к доению и точности соблюдения по времени всех процедур подключения, выдержки и снятия доильного аппарата имеет большое значение в поддержании нормального функционального состояния вымени и максимальной продуктивности животного, предупреждении стрессового состояния и возникновения заболевания [1, 2].

При однократном исследовании стад в 12 крупных сельскохозяйственных организациях республики зарегистрировано проявление клинического мастита у 3–25 %, а субклинического – у 7–42 % дойных коров. Одной из причин высокой частоты заболевания было нарушение технологии подготовки вымени перед доением коров, несоблюдение гигиены до и после доения, нарушение стабильности работы и несвоевременное техническое обслуживание доильного оборудования (замена сосковой резины, молочных шлангов и т. д.) [3–5].

**Цель работы** – изучить влияние нарушений технологии доения высокопродуктивных коров на частоту заболеваемости маститом.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота. В 2021 г. в хозяйстве содержалось до 1350 коров со средним удоем 10758 кг молока. Борьба с маститом в соответствии с принятой во всем мире классической программой началась в 2015 г. В период с декабря 2017 г. по февраль 2019 г. из расчета на 100 коров частота заболевших животных в месяц снижалась с 1,7 до 1,0 %.

Осенью 2021 г. положение со снабжением электроэнергией в хозяйстве и рядом расположенных населенных пунктах стало неустойчивым. В моменты доения останавливалась работа доильной установки. Для предупреждения сбоев в доении приходилось привлекать мощности МЧС. Но этого было недостаточно, так как возможности использования генераторов были ограничены.

В период с сентября по ноябрь резко возросла частота заболеваемости маститом. В эти месяцы ежедневно регистрировали число отелов в хозяйстве, количество заболевших в течение дня, когда выявлялись такие животные, число переведенных в группу больных и возвращенных назад в цех производства молока.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Количество выявленных заболевших коров и переведенных в группу больных в течение дня в эти месяцы увеличивалось (таблица). Возвращаемых коров в цех производства молока было несколько меньше в ноябре, и более чем в два раза меньше в октябре. В среднем в эти месяцы возвращалось в день на 0,5 животного меньше, чем выделялось в группу больных.

Общее количество заболевших по месяцам колебалось от 56 до 73 животных, а всего за 3 месяца 195 коров (в стаде в эти месяцы было 1350 коров). Из расчета на 100 коров в месяц это составит 4,8 %. Недопустимым считается проявление за 1 месяц на 100 коров 5 случаев или более ( $\geq 5$  %), а за 1 год – 60 случаев ( $\geq 60$  %).

### Показатели заболеваемости коров маститом по месяцам

Показатели	Сентябрь (15*)	Октябрь (18*)	Ноябрь (15*)	В среднем
	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$
Коров, больных в дни выявления мастита	2,2 ± 0,5	2,7 ± 0,6	3,1 ± 0,9	2,6 ± 0,4
Переведено в группу больных	2,2 ± 0,5	2,5 ± 0,5	3,1 ± 0,9	2,6 ± 0,4
Возвращено в цех производства молока	2,4 ± 0,8	1,2 ± 0,4	2,9 ± 0,8	2,1 ± 0,4
Содержится коров в родильном отделении ежедневно	55,4 ± 1,7	56,1 ± 1,7	54,1 ± 1,8	55 ± 1
Отелилось коров ежедневно	4,1 ± 0,5	4,0 ± 0,4	3,3 ± 0,4	3,8 ± 0,3

\* Дней выявления заболевания в месяц.

Частота субклинического мастита в стадах, в которых большинство многорожавших коров, недопустимой за 1 год считается >40 %, а в которых доминируют первотелки – >20 % случаев [2].

Хозяйству нанесен огромный ущерб. После устранения стрессовых факторов при доении частота заболевания сведена до минимального уровня для этого хозяйства.

**Заключение.** В племенном репродукторе в периоды нестабильной работы доильной установки по причине нарушения электроснабжения частота заболеваний увеличивалась. В сентябре – ноябре 2021 г. количество заболевших коров маститом колебалось от 56 до 73 голов в месяц, а всего за 3 месяца 195 коров. Из расчета на 100 коров в месяц это составит 4,8 %. После устранения стрессовых факторов при доении частота заболевания сведена до минимального уровня для этого хозяйства.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Blowery, R. Mastitis control in dairy herds. 2<sup>nd</sup> Edition / R. Blowery, P. Edmondson. – CAB International, 2010. – 266 p.
2. Филпот, В. Н. Как победить мастит / В. Нельсон Филпот, Штефан С. Никерсон // GEA Farm Technologies. – 240 с.
3. Медведев, Г. Ф. Заболевания вымени у коров: контагиозный мастит / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутомвен // Ветеринарное дело. – 2012. – № 11. – С. 15–20.
4. Медведев, Г. Ф. Неконтагиозный мастит у коров / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутомвен // Ветеринарное дело. – 2012. – № 12. – С. 16–22.
5. Экхорутомвен, О. Т. Неконтагиозный мастит у коров / О. Т. Экхорутомвен, Г. Ф. Медведев // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (10–12 октября 2013 г.). – Горки, 2013. – С. 458–464.



УДК [619:618.19-002]:636.2:338.14

## **ОСНОВНЫЕ СЛАГАЕМЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ МАСТИТА КОРОВ**

СТУКИНА А. И., студентка

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

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

**Введение.** Мастит является одним из ключевых и высоко ущербным заболеванием у молочных коров. Проявляется в клинической или субклинической форме. При однократном исследовании молочных стад в 12 крупных сельскохозяйственных организациях республики клинический мастит был зарегистрирован у 3–25 %, а субклинический – у 7–42 % дойных коров. Причем по этиологическим признакам в одинаковой мере наблюдалась высокая частота мастита как контагиозного, так и неконтагиозного [1, 2].

С увеличением молочной продуктивности частота мастита увеличивалась, а экономические потери возрастали многократно [3, 4]. В большей мере это связано со снижением удоев и качества производимого молока. Даже при 200 тыс/мл соматических клеток в сборном молоке зараженных четвертей вымени в стаде не менее 6 %, при 500 тыс/мл – 16 %, при 1 млн/мл – 32 % и 1,5 млн/мл – 48 четвертей [5]. В Индии за 50 лет экономические потери от заболевания наряду с прогрессирующим увеличением частоты случаев его увеличились в 115 раз [6].

Потери в связи со снижением удоев составляют 55 долл., испорченным молоком (непригодным в пищу) – 35 долл., использованием лекарственных средств 12,0 долл., оплатой ветеринарному работнику 2,0 долл. и дополнительными работами 3,0 долл. Итого ущерб при клиническом мастите из расчета на одну корову составляет 107 долл. [5].

**Цель работы** – определить основные слагаемые экономического ущерба в период заболевания клиническим маститом.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота. Начиная с 2017 г., в хозяйстве периодически возникала проблема с электрообеспечением во время работы доильных установок. Обычно случалось это в конце лета или в начале осени. В такие периоды возрастала частота заболевания коров маститом. Но, когда продуктивность коров

была не очень высокая, реакция животных на стрессовый фактор была умеренной. Начиная со второй половины 2018 г., когда удой в среднем на корову был свыше 6400 кг в год, реакция на стрессовый фактор (внезапное отключение электроэнергии) оказалась совершенно иной. Особенно это проявилось в июле (начиная со второй недели по 2 августа), когда менее чем за 1 месяц было выделено 46 коров с заболеванием, в том числе 5 новотельных. По всем животным определен ущерб от заболевания.

Составляющие прямого ущерба от мастита – это сумма затрат на лекарственные средства, стоимость неиспользуемого молока во время лечения и выдержки до исчезновения в нем антибиотиков, потери молока вследствие снижения в последующем продуктивности (в среднем они составляют 12,5–13 % продуктивности коровы) и выбраковка продуктивных животных. Косвенные затраты включают дополнительные затраты времени ветеринарного работника и количество рецидивов в течение 14 дней после лечения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами определен экономический ущерб при заболевании, исходя из потерь молока в период лечения и выдержки, и стоимости израсходованных лекарственных средств (таблица).

**Потери молока в период лечения и выдержки и затраты на лечение  
46 больных маститом коров**

Молоко, препарат	Единица	Количество			Стоимость, руб.	
		ед.	всего	итого	ед.	всего
Потери молока	кг	8 (дней)	1184,1	9472	0,94	8903,68
Тетра дельта	шприц	1 × 3 доз	3 × 64	192 шт.	3,06	587,52
Дуплоциллин	100 мл	2 × 60 мл	120 × 4	480 мл (4,8)	26,40	126,72
Гентаприм	100 мл	3 × 60 мл	180 × 3	540 мл (5,4)	12,30	66,42
Пенстреп	100 мл	2 × 60 мл	120 × 8	960 мл (9,6)	18,97	182,11
Общий ущерб						<b>9866,45</b>

Общее количество молока за один день от *сорока одной* коровы до заболевания составляло 1184,1 кг. Реализационная стоимость 1 кг молока в то время была равна 0,94 руб. Потери в процессе лечения и выдержки в среднем в течение 8 дней составили 9472 кг (1184,1×8). В денежном эквиваленте это равно 8903,68 руб. Фактически потери больше, так как не учтено количество молока за этот период от 5 новотельных коров и последующие потери в целом за лактацию всех

46 животных. Считают, что потери молока на корову колеблются от 100 до 500 кг за лактацию [7].

Стоимость базового лечения 46 коров с пораженными 64 четвертями вымени при трехкратном введении в каждую четверть препарата тетра дельта составила 587,52 руб. ( $64 \times 3 \times 3,06$  руб.). Пятнадцати коровам применено комплексное лечение в сочетании: с дуплоциллином в дозе 60 мл двукратно с интервалом в 72 ч (4 животным), гентапримом в дозе 60 мл трехкратно с интервалом в 24 ч (3 животным) и пенстрепом в дозе 60 мл двукратно с интервалом в 72 часа (8 животным). Стоимость всех лекарственных средств для лечения 46 коров составила 962,77 руб. или 20,93 руб. на одно животное. Общий ущерб составил 9866,45 руб., или в среднем на одно животное 214,48 руб. Доля от потери молока в этой сумме составляет 90,2 %.

**Заключение.** Экономический ущерб при заболевании 46 коров маститом только при учете потерь молока в период болезни и затрат на лечение составил в среднем на одно животное 214,48 руб. В этой сумме стоимость молока составляет 90,2 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев, Г. Ф. Заболевания вымени у коров: контагиозный мастит / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутмовен // Ветеринарное дело. – 2012. – № 11. – С. 15–20.
2. Медведев, Г. Ф. Неконтагиозный мастит у коров / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутмовен // Ветеринарное дело. – 2012. – № 12. – С. 16–22.
3. Clinical and bacteriological response to treatment of clinical mastitis with one of three intramammary antibiotics / S. McDougall [et al.] // N. Z. Vet. Journal. – 2007. – Vol. 55. – P. 161–170.
4. Parenteral treatment of clinical mastitis with tylosin base or penethamate hydriodide in dairy cattle / S. McDougall, K. E. Agnew, R. Cursons [et al.]. – J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – P. 779–789.
5. Филпот, В. Н. Как победить мастит / В. Нельсон Филпот, Штефан С. Никерсон // GEA Farm Technologies. – 240 с.
6. Bovine Mastitis: An Asian Perspective / N. Sharma, G. J. Rho, Y. H. Hong, T. Y. Kang, H. K. Lee, T. Y. Hur and D. K. Jeong // Asian J. Anim. Vet. Adv. – 2012. – 7: 454–476.
7. Blowery, R. Mastitis control in dairy herds. 2<sup>nd</sup> Edition / R. Blowery, P. Edmondson. – CAB Internationals, 2010. – 266 p.

УДК [619:618.19-002]:636.2

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ С МАСТИТОМ**

СТУКИНА А. И., студентка

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

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

**Введение.** Мастит – воспаление вымени. Воспалительный процесс является результатом ответа организма на действие инфекции или иного фактора (травматического и токсического) и может принимать хроническое течение, но может проявляться и без видимых внешне изменений (субклинически), хотя инфекция в вымени присутствует.

При бактериологическом исследовании молока из вымени больных маститом коров выделено более 140 микроорганизмов, живущих в вымени или на корове и в окружающей ее среде. Известных основных патогенных возбудителей делят на четыре группы: контагиозные, ассоциируемые с внешней средой, оппортунистические и другие [1].

В большинстве случаев воспаление инициируют стрептококки, стафилококки и бактерии кишечной группы [1, 2]. *Контагиозные микробы* передаются от больных к здоровым коровам во время дойки через доильный аппарат, руки доярки и салфетки для вымени. *Микробы внешней среды* живут в окружающей корову среде. Они проникают в вымя в периоды между дойками, когда на соски попадает грязь, помет или когда они соприкасаются с грязной поверхностью. Большинство микроорганизмов из этих групп вызывает резкое увеличение числа соматических клеток в молоке.

Для выбора метода лечения и лекарственных средств необходимо бактериологическое исследование секрета вымени и определение устойчивости выделяемых культур к антибиотическим препаратам. Но так как бактериологическое исследование занимает много времени, а лечение необходимо начать немедленно, то ориентируются на результаты предыдущих исследований и выявляемую типичную популяцию микроорганизмов на данной ферме. Наряду с лечением проводился и комплекс профилактических мероприятий: регистрация всех случаев заболеваний вымени, обработка сосков вымени после каждого доения дезинфицирующим раствором, лечение запускаемых коров в конце лактации, убой коров с хроническим течением заболевания и

обязательная постоянная подготовка и обработка доильного оборудования.

Раннее распознавание мастита субклинического возможно по результатам определения числа соматических клеток в молоке. Этот показатель указывает на состояние здоровья вымени и пригодность молока к технологической переработке для пищевых целей [2].

**Цель работы** – изучить частоту заболеваемости коров маститом и эффективность проводимых в хозяйстве лечебных и профилактических мероприятий.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота.

Борьба с маститом в хозяйстве началась в марте 2015 г. с налаживания эффективного лечения больных животных на основе результатов периодического бактериологического исследования проб молока и определения чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотическим препаратам. Идентифицированные в первых пробах молока *Staph. spp.*, *Str. agalactiae* и *Bacillus spp.* в аэробных и анаэробных условиях оказались наиболее чувствительными к лекарственным средствам, которые содержали в различных сочетаниях бензилпенициллин, гентамицин, стрептомицин, неомицин, цефалексин и др. Для лечения были использованы препараты гамарет, тетра дельта и мастилекс. Введение их проводилось по утрам ежедневно с интервалом в 24 ч, двукратно или трехкратно. При тяжелом течении заболевания применяли комбинированное лечение в сочетании с внутримышечным введением препаратов пенстреп ЛА 400, дуплоциллин ЛА или гентаприм дважды с интервалом в 72 ч.

Выбор эффективных лекарственных средств для лечения и проведения профилактических мероприятий позволили резко уменьшить заболеваемость коров и снизить число соматических клеток в молоке до 80–90 тыс/мл, которое в начальный период составляло свыше 450 тыс/мл. После первого лечения регистрировали выздоровление 82 % животных. Около 10 % животных, после двукратного неэффективного лечения препаратом тетра дельта, применяли мастилекс. Коров при двух или трехкратном неэффективном лечении выбраковывали.

**Результаты исследований и их обсуждение.** С ноября 2017 г. по январь 2019 г. было выявлено 198 коров с клиническим и субклиническим маститом. За один месяц число заболевших животных составило в среднем 13,2. Общее число коров в хозяйстве в эти месяцы колеба-

лось от 780 до 1350. Из расчета на 100 коров частота заболевших животных в месяц изменялась от 1,7 до 0,97 %. Если число случаев только клинического мастита менее 1,5 % в месяц из расчета на 100 коров, то заболеваемость можно рассматривать как минимальную, а работа по предупреждению заболевания оценивается превосходно.

Из всех заболевших животных 120 (60,6 %) были в первой фазе лактации, 61 (30,8 %) во второй фазе и только 17 коров (8,6 %) в конце лактации (таблица). Следовательно, большая часть коров заболевает в первую фазу лактации, когда молочная продуктивность увеличивается до максимума и риск инфицирования возрастает.

**Удой до и после лечения заболевания у коров  
в различные фазы лактации**

Показатели	Дни лактации			В среднем $n = 198$
	от 1 до 100 $n = 120$	101 – 200 $n = 61$	201 – 300 $n = 17$	
	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	$\bar{X} \pm m\bar{X}$
Дней лактации	42 ± 2,3	146 ± 3,7	234 ± 7,2	90 ± 5
Суточный удой, кг: до заболевания	23,1 ± 0,9	23,1 ± 1,0	19,5 ± 1,7	22,7 ± 0,7
через 3 дня*	23,4 ± 0,8	22,6 ± 1	16,5 ± 1,8	22,6 ± 0,7
через 10 дней**	24,9 ± 0,9	24,5 ± 1	18,5 ± 2	24,4 ± 0,7
Различие в удое, кг (+/-)	1,84 ± 0	1,4 ± 0	-1 ± 0,3	1,7 ± 0

\*После лечения; \*\*до и после заболевания.

Суточный удой до заболевания в период с 1 по 100 день лактации у заболевших коров в среднем составил 23,1 кг и восстановился уже через 3 дня, а через 10 дней после заболевания и начала лечения достиг 24,9 кг, т. е. после эффективного лечения вырос на 1,8 кг. Удой до заболевания у коров с 101 по 200 день лактации в среднем составил 23,1 кг, а через 10 дней после лечения – 24,5 кг, что на 1,4 кг больше, чем до начала заболевания. У животных, заболевших в конце лактации, в среднем суточный удой до заболевания был ниже и составил 19,5 кг, а через 10 дней после лечения уменьшился на 1 кг. Уменьшение, очевидно, связано не только с заболеванием, но и с фазой лактации – в конце ее идет естественное снижение продуктивности.

**Заключение.** При проведении комплекса профилактических и лечебных мероприятий частота возникновения мастита клинического и субклинического (обеих форм в сумме) может быть сведена до минимума – 1,7–1,0 % или 1,7–1 корова из расчета на 100 коров в месяц.

Использование лекарственных средств для лечения коров с маститом, выбранных на основании регулярного бактериологического исследования молока и определения чувствительности выделенных возбудителей к антибиотическим препаратам, позволяет быстро устранить заболевание и сохранить молочную продуктивность коров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Филпот, В. Н. Как победить мастит / В. Нельсон Филпот, Штефан С. Никерсон // GEА Farm Technologies. – 240 с.
2. Медведев, Г. Ф. Заболевания вымени у коров: контагиозный мастит / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутовен // Ветеринарное дело. – 2012. – № 11. – С. 15–20.
3. Barłowska, Joanna. Somatic cell count as the factor conditioning productivity of various breeds of cows and technological suitability of milk / Joanna Barłowska, Zygmunt Litwińczuk, Aneta Brodziak and Jolanta Król. – In: Dairy cows reproduction, nutritional management and diseases. Editor: Catherine T. Hernandez. – 2013. – P. 91–126.
4. Barkema, H. W. Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell counts / H. W. Barkema, Y. H. Schukken, T. J. G. M. Lam [et al.]. – J. Dairy Science. – 1998. – Vol. 81. – P. 411–419.

УДК 639.3

### **ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПАКУ – РЫБ СЕМЕЙСТВА ПИРАНЬЕВЫХ (*SERRASALMIDAE*) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

СУСЛОПАРОВ А. Д.<sup>1</sup>, студент;

СКУГАРЕВ М. А.<sup>2</sup>, рыбовод

*Научный руководитель – КУПИНСКИЙ С. Б.<sup>1</sup>, доцент*

<sup>1</sup>Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «АГТУ», пос. Рыбное, Российская Федерация

<sup>2</sup>Центр океанографии и морской биологии «Москвариум», г. Москва, Российская Федерация

**Введение.** Были проанализированы литературные данные, а также фактические показатели по росту красногрудого паку (*P. brachyromus*) при выращивании в УЗВ рыбоводного хозяйства Московской области.

Паку – общее название нескольких близких видов южноамериканских рыб семейства пираниевых (*Serrasalminidae*), относящиеся к родам *Colossoma* и *Piaractus*.

Оба вида паку – черный паку (*C. Macropomum*) и красногрудый паку (*P. brachyromus*) – в настоящее время весьма распространенные объекты содержания в аквариумах. В Центре океанографии и морской

биологии «Москвариум» (г. Москва, ВДНХ) черный паку содержится в главном пресном аквариуме экспозиции «Затопленный лес» объемом 620 м<sup>3</sup>. В настоящее время содержится порядка 40 экземпляров черного паку. Возраст рыб 8 лет. Средняя масса 15–24 кг. Были завезены из Южной Америки в зрелом возрасте из дикой природы. Содержатся при температуре 25–27. Кормятся паку корнеплодами: тыква, картофель, морковь; раньше также давали гранулированный осетровый корм Биомар.

Оба вида паку рассматриваются как перспективные объекты для индустриального рыбоводства: рыбы нетребовательны к кислородному режиму, обладают высоким темпом роста [5].

Из литературы известны некоторые результаты опытного выращивания молоди черного паку в РФ. По данным Козлова, Абрамовича (1991 год), черный паку при температуре 30–35 °С в течение года вырастает до массы более 1 кг [3].

В 1987 году в производственных условиях установки с замкнутым циклом водоиспользования ЛНПО «Союз» было проведено опытное выращивание 136 экз. данного вида с начальной средней массой 11 г в течение 165 дней. Рыб содержали в отдельном садке в бассейне с карпами и мозамбикскими тиляпиями при температуре воды 24–25 °С. В конце выращивания рыба достигла средней массы 110,7 г [1].

В 2003 г. в аквариальном комплексе павильона «Рыболовство» на ВВЦ черного паку содержали при  $t$  воды 26–27 °С. Кормили осетровыми и форелевыми кормами и растительной пищей: морковь, тыкву, косточками слив и др. плодов. Через год (в мае 2004 г.) их длина была 30–35 см при массе 800 г, на третий год рыба достигла массы около 3 кг, на пятый год – 5–6 кг, далее рост замедлился и в возрасте 6+ их масса составляла более 6 кг [2].

Анализ количественных показателей роста паку в представленных литературных источниках показал, что удельная скорость роста паку во многих случаях не уступала таковой у карпа и тиляпии. Это позволяет предварительно оценить потенциальные возможности данного объекта к массонакоплению, как близкие к таковым у теплолюбивых и быстрорастущих рыб.

**Цель исследования** – изучить, проанализировать рыбоводно-биологические показатели паку при выращивании в искусственных условиях и дать оценку его потенциальным возможностям с точки зрения массонакопления.



**Материал и методика исследований.** В работе представлены рыбоводно-биологические показатели по выращиванию красного паку (*P. brachyoptus*) в УЗВ рыбоводного хозяйства Московской области, которые содержались в бассейнах при температуре 21–23 °С в течение 7 месяцев. Группа выращиваемых рыб состояла из 25 особей с начальной массой 1,5 г/шт. Кормление рыбы осуществлялось осетровым кормом в режиме обычной для аквариумных рыб схемы кормления.

Исследовалась динамика изменения нескольких наиболее часто используемых традиционных количественных показателей весового роста рыб: абсолютный и относительный приросты, абсолютная и относительная скорость роста, а также общий продукционный коэффициент массонакопления (Км) [4]. На основе проведенного анализа дана оценка степени комфортности условий выращивания и дан прогнозный расчет траектории возможного роста в заданных условиях.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Рыбоводные результаты выращивания представлены в таблице.

**Показатели роста красногрудого паку в условиях УЗВ**

Дата контрольного облова	Масса 1 экз., г	Количество, шт.	Абсолютный прирост, г/шт.	Относительный прирост, %	Коэффициент массонакопления, Км	Среднесуточный прирост – («абсолютная скорость»), г/шт. сут	Относительная скорость роста, %
17.03.2021	1,5	25	–	–	–	–	–
17.04.2021	3,1	25	1,6	69,6	0,003	0,05	2,30
25.05.2021	26,5	23	23,4	720	0,14	0,62	24,00
17.06.2021	52	23	25,5	8,6	0,011	1,11	0,40
17.07.2021	112,2	22	60,2	80,9	0,098	2,86	2,70
17.11.2021	520	22	407,8	158,5	0,078	2,23	9,90

Количественный анализ полученных данных по весовому росту паку показал, что на протяжении всего периода выращивания с длительностями между контрольными обловами в 30, 38, 23, 30 и 165 дней, все использованные для анализа количественные показатели роста весьма заметно изменялись. При этом абсолютные показатели имели тенденцию к падению (по предельным значениям – 2-й и 5-й отрезки выращивания) к увеличению, а относительные – к уменьшению. Это полно-

стью соответствует общеизвестным закономерностям роста рыб. Показатели роста паку в 1-м, 3-м и 4-м отрезках выращивания заметно ниже наблюдаемых на соседних отрезках. Это может свидетельствовать о невысоком уровне комфортности среды обитания в эти периоды выращивания.

Для количественной оценки степени комфортности среды обитания был использован общий коэффициент скорости массонакопления ( $K_m$ ). От традиционных он отличается константностью на протяжении длительного отрезка жизни рыб (период неполовозрелости) и возможностью оценки его предельных значений по степени теплолюбивости объекта («принцип соответствия») [4].

По совокупности биологических особенностей (теплолюбивость и характер питания) паку может быть сопоставлен с белым амуром, для которого предельные значения  $K_m$  оцениваются величиной  $K_g = 0,24$ . Графический анализ фактических значений  $K_m$  с предполагаемым для паку предельным значением  $K_m = 0,24$  приведен на рис. 1.

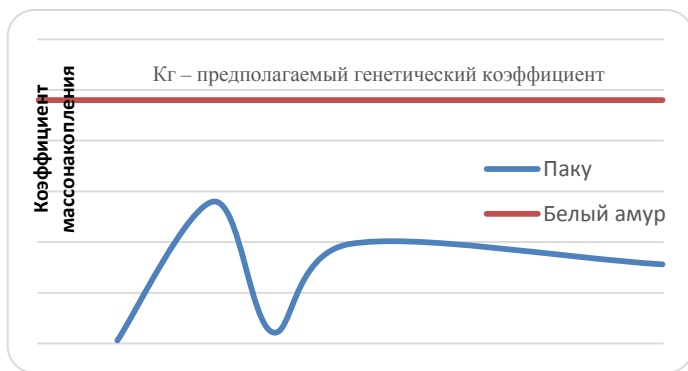


Рис. 1. Динамика фактических значений  $K_m$  красногрудого паку

Из соотношения фактических и предельных значений  $K_m$  ( $K_m$  фактический/ $K_m$  предельный) следует, что уровень комфортности среды обитания не превышает 58 %. Вероятнее всего это связано с комбинированным воздействием неблагоприятных для роста рыб температур и степенью кормовой обеспеченности.

Подтверждением этого является осуществленный с помощью оперативно-тактического планшета прогноз возможной динамики роста

паку ( $K_f$  принят = 0,24) в заданных ему условиях, т. е. при  $T = 21-23$  °С ( $K_t = 0,4$ ) и стандартной кормовой обеспеченности ( $K_{ко} = 0,7$ ). Этот прогнозный расчет полностью совпал с ростом наиболее крупных рыб в опытной группе (730 г/шт.).

**Заключение.** 1. Паку являются перспективными объектами товарного тепловодного рыбоводства.

2. Для реализации потенциальных возможностей паку с учетом их теплолюбивости и фитофагии необходимо строгое выполнение технологических режимов по уровню комфортности среды обитания на протяжении всего периода выращивания.

3. Анализ динамики массы красногрудого паку в УЗВ рыбоводного хозяйства при температуре 21–23 °С показал, что потенциал роста этого вида был раскрыт не полностью. Причина – невысокий уровень комфортности содержания (не выше 58 %). Вероятнее всего, это связано с комбинированным воздействием неблагоприятных для роста рыб температур и степенью кормовой обеспеченности.

4. При использовании стандартной модели массонакопления роста рыб с параметрами  $K_f = 0,24$ ,  $K_t = 0,4$  и  $K_{ко} = 0,7$  было выявлено 100 % совпадение расчетных показателей с фактически наблюдаемыми в конце выращивания значениями массы тела наиболее крупных особей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жигин, А. В. Опыт выращивания колоссомы в циркуляционной установке / А. В. Жигин // Инновации в науке и образовании. – Калининград: КГТУ, 2003. – С. 47–48.
2. Паку (колоссома) – перспективный объект тепловодного рыбоводства / А. В. Жигин [и др.] // Рыбпром. – 2010. – № 4. – С. 90–92.
3. К о з л о в, В. И. Справочник рыбоведа / В. И. Козлов, Л. С. Абрамович. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 238 с.
4. К у п и н с к и й, С. Б. Продукционные возможности рыбохозяйственных водоемов и объектов рыбоводства: учеб. пособие / С. Б. Купинский. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 232 с.
5. О в ч и н н и к о в а, Т. И. Выращивание колоссомы / Т. И. Овчинникова // Рыбное хозяйство. Сер.: Аквакультура. – Информ. пакет: Нетрадиционные объекты выращивания и проблемы акклиматизации. – М.: ВНИЭРХ, 1991. – Вып. 1. – С. 24–28.

УДК 636.2.034.084.22

## **ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЛЕТНИЙ ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД**

ТАРАСЕВИЧ Т. В., студентка

*Научный руководитель – МЯСНИКОВ Г. Г., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Большим резервом снижения себестоимости молока (до 30–40 %) и энергозатрат (до 30 %) является правильная организация летнего содержания крупного рогатого скота [1].

При организации пастбищного содержания коров первостепенное значение приобретает вопрос потребления сухого вещества травостоя, количество скормленных концентратов. Только на основе определения фактического потребления кормов и, следовательно, фактических рационов кормления коров, возможна их дальнейшая оптимизация.

На хороших культурных пастбищах доля концентрированных кормов должна быть минимальной, большие дозы не только экономически не выгодны (повышают себестоимость молока), но и сдерживают потребление пастбищной травы, то есть снижают эффективность пастбищ [2].

Для обеспечения потребления сухого вещества в количестве 2,5–3,5 кг на каждые 100 кг живой массы коровы, необходимо иметь оценку урожайности пастбища.

**Целью исследований** являлась оптимизация рационов кормления лактирующих коров в летний пастбищный период в ОАО «Герой» Дубровенского района.

**Материал и методика исследований.** В ОАО «Герой» на ферме «Свагошицы» была проведена работа по определению урожайности пастбища, поедаемости травы, определению в ней содержания сухого вещества и питательности, обсчет распределения продуктивной энергии пастбищного корма [3, 4].

На основе подготовленной таким образом информации был проведен зоотехнический анализ пастбищного кормления коров.

Специалисты предприятия с целью определения фактических рационов кормления и урожайности пастбищ пользуются зоотехническим методом, в котором определяют потребление пастбищной травы по полученной продукции (для коров – молока), исходя из норматив-

ных затрат овсяных кормовых единиц на получение продукции (1 кг молока) и поддержание жизнедеятельности (на 1 ц живой массы) взрослых коров, т. е. так называемым зоотехническим или «обратным методом».

Нами были проанализированы рационы кормления коров, составленные специалистами предприятия.

По нашему мнению, методика, применяемая специалистами предприятия, не лишена ряда недостатков, главные из которых:

1. Норма кормления определяется по продуктивной энергии, т. е. по овсяным кормовым единицам, хотя для составления и балансирования рационов коров признано более правильным использовать в качестве основной энергетической единицы МДж обменной энергии для крупного рогатого скота (ОЭ, МДж<sub>крс</sub> или ЭКЕ<sub>крс</sub>). Избыток ЭКЕ<sub>крс</sub> составляет 2,9 ЭКЕ<sub>крс</sub>.

2. Потребление сухого вещества лактирующими коровами в зависимости от продуктивности составляет 2,6–3,3 кг/ц массы. Содержание сухого вещества в рационах превышает нормы на 3–4 кг, а потребить такое дополнительное количество сухого вещества при высокой сочности рационов проблематично.

3. Не учитывается расход энергии на передвижение коров с фермы к пастбищу и обратно, который может достигать значительной величины, если ферма отдалена от пастбища [5, 6, 7].

Таким образом, встает задача внедрения более совершенной методики определения фактического потребления травы на пастбище коровами с целью дальнейшего определения точных фактических рационов кормления и их оптимизации. Попутно решается задача более точного определения урожайности пастбищ.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами были предложены альтернативные варианты рационов с учетом фактического потребления коровами травы и концентратов. В качестве примера приводим рацион для коров с суточным удоем 18 кг молока (таблица).

Для решения проблемы увеличения потребления сухого вещества предложено проводить подвяливание части пастбищной травы до влажности 50 %, что позволит увеличить потребление сухого вещества и, соответственно, молочную продуктивность.

Так, в рационе на 18 кг молока часть свежей травы (15 % по массе) заменена подвяленной травой. Относительная доля комбикорма по структуре снизилась с 23 % до 16 %, содержание обменной энергии составило 158 МДж, что соответствует норме на данную продуктив-

ность. Небольшой избыток сухого вещества, протеина находится в пределах допустимых отклонений. Что касается дефицита легкоферментируемых углеводов, то, как показывает В. Г. Рядчиков [8], российские нормы по легкоферментируемым углеводам, которые используются и в Беларуси, очень завышены по сравнению с другими системами нормирования, в частности – нормами NRC (в среднем – в 1,5 раза) [9].

**Рацион кормления дойных коров, суточный удой – 18 кг молока,  
жирность – 3,7, живая масса – 480 кг, на июнь 2021 г., ф. «Сватошицы»**

Наименование корма	Фактический рацион		Проектный рацион		
	кг	% по структуре	кг	% по структуре	
Трава искусственного пастбища свежая	50,0	77	35,0	67	
Комбикорм К 60-6	3,7	23	2,6	16	
Трава искусственного пастбища подвяленная	–	–	6,0	17	
В рационе содержится:	Рацион	Баланс, ±	Рацион	Баланс, ±	Норма
кормовых единиц	13,55	–0,05	11,30	–2,30	13,60
обменной энергии, МДж	186,7	28,74	157,8	–0,18	158,0
сухого вещества, кг	19,90	3,40	16,94	0,43	16,5
сырого протеина, г	2581	490,90	2166	76,41	2090
переваримого протеина, г	1694	334,00	1412	52,00	1360
сырой клетчатки, г	5252	1121,70	4595	464,60	4130
крахмала, г	1219	–620,80	931	–908,80	1840
сахара, г	1307	82,20	1114	–111,40	1225

Зоотехническая оценка рациона показывает, что концентрация сухого вещества на 100 кг живой массы совпадает с нормой, обменной энергии, клетчатки и протеина в сухом веществе – близка к норме. Сочность по сравнению с фактическим рационом снизилась с 63 % до 61 % и приблизилась к норме.

Экономическая оценка рациона показывает, что стоимость кормов рациона несколько повысилась за счет затрат на подвяливание травы (на 14 коп.) и составляет 1,36 руб., однако в расчете на 1 кормовую единицу – только на 1 коп., а на 1 кг молока – осталась неизменной.

**Заключение.** Таким образом, предлагаемые нами проекты рационов для дойных коров удовлетворяют зоотехническим требованиям и нормативам, позволяют повысить молочную продуктивность коров без повышения себестоимости продукции.

Для увеличения потребления пастбищной травы следует ежедневно подкашивать 15–33 % пастбища и скармливать в подвяленном виде до влажности 50 %. В условиях нужного уровня потребления сухого вещества травы возможно значительное снижение в кормлении коров концентратами, с учетом как продуктивности коров, так и качества травостоя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рубина, М. В. Эффективность получения молока при разных системах содержания коров [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – № 20 (2). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-polucheniya-moloka-pri-raznyh-sistemah-soderzhaniya-korov>. – Дата доступа: 13.02.2022.
2. Хазипов, Н. Н. Рекомендации по содержанию и кормлению животных в летний период / Н. Н. Хазипов, С. И. Чурин. – Казань: Минсельхозпрод Республики Татарстан. – 2020. – 126 с.
3. Карбозов, А. И. Оценка качества пастбищ / А. И. Карбозов. – Бишкек: Общественный фонд «Центр обучения, консультации и инновации», 2020. – 133 с.
4. Шупик, М. В. Кормление сельскохозяйственных животных. Методика и техника составления рационов для крупного рогатого скота: учеб. пособие / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 123 с.
5. Кормление сельскохозяйственных животных. Кормление молочного скота в летний период: методические указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост.: М. В. Шупик, Н. И. Скрылев. – Горки, 2010. – 24 с.
6. Шупик, М. В. Кормление молочного скота в летний период: практикум / М. В. Шупик. – Минск: Дизайн-Про, 2013. – 142 с.
7. Шупик, М. В. Кормление сельскохозяйственных животных. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей: учеб. пособие / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2014. – 237 с.
8. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В. Г. Рядчиков. – Краснодар: КГАУ, 2014. – 616 с.
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп.; под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с.

УДК 619.614.9:636.2–053.2.083

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА**

ТРУС Ю. Н., студент

*Научный руководитель – ЛАВУШЕВ В. И., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Освоение прогрессивных методов выращивания и повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота требует организации и внедрения научно обоснованной системы зоотехнических, ветеринарных, санитарно-гигиенических и организационно-хозяйственных мероприятий.

Молочный период выращивания представляет собой время от рождения теленка до 60-дневного возраста. Он характеризуется тем, что теленок рождается без активного иммунитета, потому что плацентарный барьер не пропускает иммунных антител матери к плоду.

Иммунные антитела поступают в организм теленка с первыми порциями молозива, формируя пассивный колостральный иммунитет. Если теленок получил молозиво матери в течение 1-го часа жизни, то через 12–24 ч в сыворотке крови накапливаются гамма-глобулины, которые являются основными носителями материнских антител. При соблюдении условий содержания и кормления телят этих гамма-глобулинов достаточно для поддержания колострального иммунитета в течение 15–20 дней.

За этот период в организме теленка формируется активный иммунитет. Успех выращивания здоровых и высокопродуктивных животных зависит от многих факторов, среди которых условия кормления и содержания животных на ранних этапах их индивидуального развития являются ведущими.

Для профилактики заболеваний на фермах и комплексах по выращиванию телят необходимо проводить систему плановых ветеринарных мероприятий, при этом руководствуются соответствующими рекомендациями и постановлениями, устанавливают режим предприятия закрытого типа.

**Цель работы** – использование муравьиной кислоты при выращивании телят молочного периода в УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» филиал «Большие Новоселки» Борисовского района.



**Материал и методика исследований.** Наиболее сложный период сохранения молодняка – первые 10–15 дней жизни, в течение которых происходит адаптация организма к факторам внешней среды.

В условиях интенсификации скотоводства, перевода его на промышленную основу проблеме рационального выращивания молодняка придается исключительно важное и все возрастающее значение, поскольку как считают специалисты, продуктивность животного на 80 % зависит от окружающей среды и на 20 % от наследственности.

В первые 2–3 недели жизни у телят идет формирование системы терморегуляции. Новорожденный теленок во внешнюю среду попадает относительно стерильным. Его контакт с микрофлорой представляет собой критический период адаптации организма к новым условиям обитания.

Каждый теленок приобретает специфическую для него микрофлору, при взаимодействии с которой он нормально развивается.

Экспериментальная часть работы по эффективности использования муравьиной кислоты в кормлении телят молочного периода была проведена в УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» филиал «Большие Новоселки» Борисовского района.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для проведения научно-хозяйственного опыта на предварительный период было отобрано 2 группы телят по 10 голов молочного периода черно-пестрой породы. По принципу условных аналогов сформированы 2 группы животных с учетом возраста, физиологического состояния, живой массы. Телята обеих групп получали одинаковые по питательности корма по схеме, принятой в хозяйстве. Телята контрольной и опытной групп содержались в индивидуальных домиках до 20 дней, затем их переводили на групповое содержание.

Телятам выпаивали в первый день 3–4 раза чистое, свежeweыдоенное, теплое (35 °С) молозиво. Масса (объем) молозива составляла 10 % от живой массы теленка. При этом теленок обязательно должен стоять, а не лежать или принимать другую неестественную позу.

С 6-дневного возраста телятам контрольной группы выпаивали молоко, а телятам опытной группы – молоко с муравьиной кислотой. Смесь выпаивали 2 недели с целью профилактики диспепсии.

Молоко готовили из расчета 20 мл 8,5 % кислоты на один литр жидкого молочного корма.

Перед применением муравьиной кислоты следует сразу разбавить водой в соотношении один к десяти. Если же кислота более концен-

трированная (85 %), то достаточно трех миллилитров на такое же количество молока. Добавляя кислоту, нужно строго следить за температурой молока, которая не должна быть выше тридцати градусов, после смесь интенсивно перемешивают, молоко при этом немного сворачивается.

Смесь оставляют на 20–30 минут для завершения процесса сквашивания, после чего разливают по ведрам для выпойки телятам. Особенно ценно то, что сквашенный таким образом корм заодно консервируется и хранится без потерь своих свойств до трех суток. Но для лучшей усваиваемости продукт перед употреблением нужно подогреть примерно до 28 градусов Цельсия. А давать такой корм телятам можно уже со второго дня жизни.

Иногда телята отказываются пить сквашенное молоко, тогда соску смазывали глюкозой и понижают дозировку кислоты для более быстрого привыкания. Смесь можно хранить в течение 3 дней.

Телята имели свободный доступ к концентратам (КР-1) и зерну кукурузы. Примерно через 20 минут после приема молозива или молока у телят появляется жажда, поэтому в современной интенсивной технологии выращивания телят должно быть предусмотрено поение теленка водой после кормления молозивом (молоком): через 1,5 часа в теплую погоду и 2 часа – в холодную.

В ходе проведения исследований изучали следующие параметры: живую массу при рождении, среднесуточный прирост, сохранность телят и эффективность применения муравьиной кислоты.

Для изучения роста телок в научно-хозяйственных опытах использовали данные систематического индивидуального взвешивания. Взвешивание проводили в одно и то же время утром до поения и кормления животных индивидуально, в возрасте 1 и 2 месяца.

В условиях интенсивного выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота одной из важнейших проблем является создание оптимального микроклимата в помещениях для телят в первые месяцы жизни.

При хорошем кормлении, но при плохих условиях содержания и неудовлетворительной технологии нельзя вырастить здорового, нормально развитого теленка. В ходе проведения исследований изучали следующие параметры: живую массу при рождении, среднесуточный прирост, сохранность телят.

В ранний период жизни новорожденный теленок обладает слабой естественной резистентностью. В первые дни после рождения теленок

обязательно должен получать молозиво, в котором содержится повышенное количество белка, жира, минеральных веществ, витаминов. В молозиве содержатся также связанные с глобулином антитела, обеспечивающие новорожденному теленку иммунитет против болезнетворных микробов.

Кормление телят молочного периода в хозяйстве проводилось согласно требованиям республиканского регламента с учетом физиологического состояния и возраста.

Продуктивность новорожденных телят можно определить, наблюдая за изменением живой массы.

Живая масса при рождении телят обеих групп существенно не различалась и находилась в пределах 28,8–28,4 кг. К месячному возрасту телята опытной группы, которым выпаивали сквашенное молоко, имели живую массу на 1,6 кг, или на 3,2 % больше по сравнению с телятами контрольной группы.

В 60 дней телята опытной группы имели живую массу в пределах 68,1–71,3 кг, что значительно выше показателей контрольной группы.

Среднесуточный прирост телят в опытной группе за первый месяц жизни составил 710 г, что больше, чем среднесуточный прирост телят в контрольной группе на 9,39 %.

Необходимо отметить, что за второй месяц среднесуточный прирост опытной группы составил 720,1 г, а среднесуточный прирост контрольной группы составил соответственно – 666,7 г.

Таким образом, среднесуточный прирост телят контрольной группы за 2 месяца составил 654 г. А у опытных телят этот показатель составил 715,1 г. Выпойка телят сквашенным молоком позволило повысить среднесуточные приросты телят на 8,4 %.

Заболееваемость телят в опыте было на уровне 20 %, а продолжительность болезни – в интервале 3–4 суток, в результате скармливания сквашенного молока удалось снизить заболееваемость телят, также продолжительность болезни сократилась до 1–2 суток.

Как показали наши исследования, использование сквашенного молока не только эффективное средство от заболеваний желудочно-кишечного тракта, но и как метод повышения интенсивности роста телят.

Дополнительный прирост одной головы в опытной группе в сравнении с контрольной составил 3,6 кг. Дополнительная прибыль в расчете на одну голову составила 4 рубля 69 копеек, а от всей группы 46 рублей 90 копеек.

**Заключение.** Итак, проанализировав полученные результаты, можно прийти к выводу, что животным в молочный период целесообразно использовать муравьиную кислоту для сквашивания молока.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Х и т р и н о в, Г. М. Эффективность скармливания кормовых добавок молодянку крупного рогатого скота и свиней / Г. М. Хитринов // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 6. – С. 27–31.

2. Х о х р и н, С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С. Н. Хохрин. – М.: Колос, 2004. – 692 с.

УДК 636.033

### **КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ПИРОПЛАЗМОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

ТЮТЕРЕВА А. А., студентка

*Научный руководитель – МУЛЛАЯРОВА И. Р., канд. вет. наук, доцент*

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
г. Уфа, Российская Федерация

**Введение.** Пироплазмоз в Республике Башкортостан поражает крупный рогатый скот с весны по осень и занимает очень большой объем работ, выполняемых ветеринарными специалистами. Животные теряют свои продуктивные качества и гибнут, что влечет за собой значительные экономические потери. Болезнь требует грамотного лечения и применения как современных, действенных препаратов, так и старых эффективных методов, чтобы обеспечить максимальную выживаемость поголовья.

**Целью работы** является описание сведений о пироплазмидозе скота, также ознакомление с препаратами, применяемыми для лечения и рекомендации по профилактике болезни.

**Материал и методика исследований.** Бабезиоз (пироплазмидоз, пироплазмоз) – сезонное (летне-осеннее), остро протекающее тяжелое заболевание преимущественно взрослого КРС, характеризуется угнетением, лихорадкой, желтухой, гемоглобинурией и нарушением деятельности желудочно-кишечного тракта. Возбудитель – простейший паразит *Babesia bovis*, поражающий эритроциты.

Пироплазмидозы имеют широкое распространение во многих странах мира, включая южные регионы СНГ, несколько меньше в цен-

тральных районах России, Беларуси, Украины и других государств. Возникают эти заболевания в теплое время года (с лета по осень), обусловленное активной фазой развития клещей-переносчиков.

В чем опасность данного заболевания? В первую очередь, у животных с низкой сопротивляемостью организма и у высокопродуктивных особей эти болезни протекают преимущественно в острой или подострой форме и характеризуются высокой смертностью в течение нескольких недель от начала заражения.

Инкубационный период при естественном заражении через клещей продолжается 6–14 дней. Болезнь протекает остро и длится 6–10 дней. С первого дня болезни температура тела повышается до 41–42 °С, аппетит в начале болезни сохранен, затем понижен, жвачка вялая, развивается атония преджелудков и кишечника, запоры. Гемоглобинурия появляется у тяжело больных животных на 3–6-й день болезни. Общее состояние больных угнетенное. Животные больше лежат, у них развивается слабость. У коров снижается удой либо вовсе прекращается молокоотдача. Количество эритроцитов и гемоглобина уменьшается в 1,5–2 раза. При нарастании угнетения, слабости, анемии тяжело больные животные погибают. Молодняк до 1–1,5 лет болеет легче, во многих случаях, несмотря на высокую температуру тела, аппетит у него сохраняется.

Решающим в диагнозе является положительный результат микроскопических исследований мазков крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе. Для диагностики пироплазмоза применяют также серологические методы. Наиболее чувствительные из них – ИФА и РНГА.

С середины 70-х годов в России широко используются препараты на основе: диминазен диацетурата, пентамидин изотионата, фенамидин изотионата, диминазена ацетурата (беренил, верибен, азидин). Хороший терапевтический эффект достигается также при использовании дипрокарба. Следует помнить, что необходима комплексная схема лечения, включающая симптоматические средства.

В Учалинской лечебнице применяется своя схема лечения пироплазмидозов скота, которая уже долгие годы себя оправдывает. В эту схему входят следующие препараты: Пиро-стоп (действующее вещество – имиδοкарба дипропионат), внутривенные системы из физиологического раствора, Бициллин-3, Преднизолон 3 %, церебролизин, при осложнениях – дитрим и (или) кофеин. В качестве нового препарата в данную схему лечения мы вводили еще и Гамавит, который внутри-

венно вливали вместе с физиологическим раствором. В зависимости от тяжести течения болезни, телята и коровы выздоравливали при традиционной схеме лечения в среднем за 11 дней, а при включении в схему Гамавита в среднем за 6–7 дней. Однако стоит отметить существенную дороговизну Гамавита, поэтому имеет значение применять его только телятам.

Разумеется, самым лучшим решением проблемы любой инвазии является ее предотвращение, то есть профилактика. Профилактика пироплазмидозов направлена, прежде всего, на уничтожение клещей – переносчиков возбудителей. Вторым направлением профилактики является уничтожение кровепаразитов непосредственно при их проникновении в организм животных. Для этой цели применяются лечебные препараты, которые используются в половинной дозе. Распыление растворов химических веществ на кожный покров животных перед их выпасом и повторно через промежутки времени.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Проанализировав ситуацию по пироплазмозу крупного рогатого скота, мы пришли к выводу, что препарат Пиро-стоп на основе имидакарба, при своевременном обнаружении болезни, проявляет отличные противопаразитарные свойства. В сочетании со средствами симптоматического лечения и препаратом Гамавит длительность лечения укорачивается, животные быстрее восстанавливаются. Однако Гамавит – довольно дорогостоящий препарат, поэтому применение его целесообразно только в случае с телятами возрастом до года.

**Заключение.** 1. При лечении бабезиоза крупного рогатого скота рекомендуем применять препараты на основе имидакарба или диминазена.

2. Лечение должно быть комплексным, включающим специфическую и симптоматическую терапию.

3. Основной мерой профилактики рекомендовано уничтожение клещей-переносчиков, применение средств-репеллентов и обязательное карантинирование при ввозе животных из других регионов.

УДК 619:612.34:591.3:636.597

## **ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИИ И МОРФОЛОГИИ ДИВЕРТИКУЛА МЕККЕЛЯ УТОК НА РАННИХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА ОНТОГЕНЕЗА**

ХАЛЕЕВА А. А., студентка

*Научный руководитель – МАЗУРКЕВИЧ Т. А., д-р вет. наук, доцент*

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

**Введение.** Важную роль в развитии иммунитета животных играют иммунные образования органов пищеварительного тракта, которые ассоциированы с их слизистой и представлены агрегированными (пейеровы бляшки и миндалины) и единичными лимфоидными узелками. Им характерен лимфоцито-эпителиальный симбиоз, и все они, по современным данным, являются периферическими органами иммуногенеза [1].

Дивертикул Меккеля (ДМ), который хорошо развит у птиц, также относят к периферическим органам иммуногенеза. Известно, что он формируется из протока желточного мешка, соединяющего его полость с тощей кишкой [2]. Топография, строение и морфогенез ДМ сравнительно хорошо изучены у кур и гусей [3, 4].

**Целью наших исследований** было изучить особенности топографии и морфологии ДМ уток на ранних этапах постнатального периода онтогенеза.

**Материал и методика исследований.** Материал для исследований отобрали от 30 голов бройлерных уток Благоварского кросса в возрасте 1, 5, 10, 15 и 20 суток (по шесть голов каждого возраста). При выполнении работы использовали общепринятые методы морфологических исследований [5, 6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** ДМ расположен в грудно-брюшной полости уток на антимеридиальной поверхности тощей кишки и своей верхушкой направлен краниально. Он занимает постоянное положение в тонкой кишке и находится на несколько сантиметров каудальнее ее середины. При этом отношение длины участка тонкой кишки до местоположения дивертикула и после него во всех исследованных возрастных группах уток колеблется в пределах 0,54–0,58; 0,46–0,42. Данные наших исследований по этому вопросу созвучны данным І. Г. Калиновської [3], которая изучала ДМ у кур кросса

«Шевер-579» и О. В. Бирки [4], исследовавшей этот орган у гусей крупной серой породы.

У суточных уток ДМ расположен на расстоянии  $19,10 \pm 1,59$  см от начала тощей кишки. У птицы старшего возраста этот показатель изменяется. У 5-суточных уток дивертикул находится на расстоянии  $29,43 \pm 1,33$  см от начала тощей кишки, у 10-суточных –  $37,50 \pm 2,39$ , у 15-суточных –  $46,15 \pm 3,06$ , у 20-суточных –  $48,1 \pm 3,63$  см.

ДМ уток имеет вид трубочки с зауженной верхушкой, в которой может присутствовать остаток желточного мешка с содержимым. В связи с этим дивертикул принимает булавовидную форму. Остаток желточного мешка у суточных уток регистрируется у 83 % особей, у 5-суточных – у 50 %, 10-, 15- и 20-суточных – у 16,7 %.

Диаметр среднего участка и длина ДМ изменяются с увеличением возраста уток. Так, диаметр среднего участка дивертикула в первые пять суток жизни уток почти не меняется (суточные –  $0,10 \pm 0,03$  мм, 5-суточные –  $0,10 \pm 0,01$  мм) и постепенно возрастает, увеличиваясь вдвое до 20-суточного возраста (10 суток –  $0,13 \pm 0,02$  мм, 15 суток –  $0,18 \pm 0,01$ , 20 суток –  $0,20 \pm 0,03$  мм). Длина ДМ у суточной птицы составляет  $0,39 \pm 0,15$  см. У уток в возрасте до 15 суток она увеличивается (у 5-суточных –  $0,66 \pm 0,05$  см, у 10-суточных –  $0,68 \pm 0,12$  и 15-суточных –  $0,86 \pm 0,21$  см), а у старших – уменьшается (у 20-суточных –  $0,61 \pm 0,08$  см).

Микроструктура стенки ДМ уток подобна таковой стенке тощей кишки. То есть она образована слизистой, мышечной и серозной оболочками. Слизистая сформирована эпителием, собственной пластинкой и подслизистой основой. Мышечную пластинку мы в ней не обнаружили. У суточных уток слизистая бугристая. Она формирует складки разной высоты, в результате чего просвет дивертикула имеет звездчатую форму. В слизистой оболочке суточных уток обнаруживаются всего два слоя: эпителиальный и собственная пластинка. Подслизистая основа формируется только с 5-суточного возраста птицы. Эпителий слизистой дивертикула – простой кубический или столбчатый. Собственная пластинка образована рыхлой соединительной тканью со значительными скоплениями лимфоидных клеток, формирующих диффузную лимфоидную ткань. Последняя выявляется и в подслизистой основе. У 5-суточных уток эпителий слизистой оболочки начинает углубляться в ее собственную пластинку и формировать крипты, имеющие вид простых трубочек. В глубине отдельных крипт среди столбчатых эпителиоцитов регистрируются единичные бокаловые



клетки. Количество крипт и бокаловидных клеток с возрастом уток увеличивается.

Площадь, которую занимает слизистая в стенке ДМ, самая большая и у суточных уток составляет  $61,14 \pm 0,07$  %. С возрастом уток этот показатель увеличивается. Наиболее интенсивно увеличивается (на 10 %) площадь слизистой в стенке ДМ до 5-суточного возраста уток, достигая  $71,28 \pm 0,12$  %. Далее увеличение этого показателя происходит постепенно (у 10-суточных –  $73,70 \pm 0,32$ , у 15-суточных –  $74,49 \pm 0,07$  %). В период от 15 до 20-суточного возраста уток площадь слизистой оболочки в стенке ДМ увеличивается почти на 7 % и у 20-суточных составляет  $81,28 \pm 0,19$  %.

Мышечная оболочка образована гладкой мышечной тканью, пучки клеток которой формируют хорошо выраженный внутренний циркулярный слой и слабо развитый наружный продольный слой. У суточных уток мышечная оболочка стенки дивертикула достаточно толстая и составляет  $32,65 \pm 0,07$  % его стенки. С возрастом у птицы этот показатель уменьшается. Наиболее выраженное уменьшение площади мышечной оболочки в стенке ДМ отмечается в первые пять суток жизни (почти на 10 %) и у 5-суточных уток она составляет  $22,93 \pm 0,10$  %. У птиц старшего возраста уменьшение этого показателя происходит постепенно, составляя у 10-суточных –  $20,82 \pm 0,28$  %, у 15-суточных –  $19,78 \pm 0,05$  %. В период от 15- до 20-суточного возраста уток площадь мышечной оболочки в стенке ДМ уменьшается более чем на 5 % и у 20-суточных особей составляет  $14,60 \pm 0,18$  %.

Серозная оболочка дивертикула образована рыхлой соединительной тканью и покрыта мезотелием. Подсерозное основание в ней не выражено. Серозная оболочка ДМ переходит в серозную оболочку тощей кишки. Эта оболочка у суточных уток занимает  $6,20 \pm 0,02$  % стенки ДМ. Ее площадь с возрастом птицы постепенно уменьшается и составляет у 5-суточных уток –  $5,86 \pm 0,03$  %, у 10-суточных –  $5,48 \pm 0,08$ , у 15-суточных –  $5,28 \pm 0,02$  %. В период от 15- до 20-суточного возраста уток площадь серозной оболочки в стенке ДМ уменьшается почти на 2 % и у 20-суточных составляет  $3,29 \pm 0,04$  %.

Как известно, лимфоидная ткань (ЛТк), обеспечивающая функцию периферических органов иммуногенеза, имеет четыре уровня структурной организации: диффузную, предузелковую форму, первичные и вторичные лимфоидные узелки, которые развиваются в приведенной последовательности [1]. В ДМ суточных и 5-суточных уток регистрируется только диффузная ЛТк. У 10-суточной птицы, помимо диффуз-

ной формы, наблюдается еще и предузелковая форма. С 15-суточного возраста, кроме названных форм, выявляются первичные лимфоидные узелки, а с 20-суточного возраста – вторичные лимфоидные узелки. То есть у 20-суточных уток ЛТк ДМ имеет все уровни структурной организации, что свидетельствует о ее полной морфо-функциональной зрелости и, соответственно, зрелости дивертикула как периферического органа иммуногенеза.

Площадь, которую занимает ЛТк в слизистой ДМ с возрастом уток увеличивается. У уток в возрасте одни и 5 суток ЛТк в слизистой ДМ занимает соответственно –  $52,15 \pm 0,09$  и  $52,92 \pm 0,11$  % площади слизистой оболочки ДМ. С возрастом площадь ЛТк в этой оболочке дивертикула увеличивается и у 20-суточных составляет  $59,88 \pm 0,29$  %.

Среди отдельных уровней структурной организации ЛТк слизистой ДМ наиболее распространенной является ее диффузная форма. У уток в возрасте одни и 5 суток это единственная форма ЛТк. Начиная с 10-суточного возраста птицы, содержание диффузной ЛТк уменьшается, что связано с развитием в ней предузелков. Их площадь увеличивается до 15-суточного возраста птицы ( $8,41 \pm 0,05$  %), а у старшей уменьшается и у 20-суточной составляет  $7,14 \pm 0,13$  %. Первичные лимфоидные узелки, как отмечено выше, обнаруживаются в ЛТк ДМ 15-суточных уток, а вторичные – у 20-суточной птицы. Площадь, которую занимают первичные лимфоидные узелки в ЛТк ДМ, значительно больше площади вторичных лимфоидных узелков. У 20-суточных уток они составляют соответственно  $6,88 \pm 0,16$  % и  $1,23 \pm 0,06$  %.

Необходимо отметить, что, начиная с 15-суточного возраста уток, ЛТк регистрируется не только в слизистой ДМ, но и в его мышечной оболочке.

**Заключение.** Макроскопические морфометрические показатели дивертикула Меккеля увеличиваются с односуточного до 20-суточного возраста уток. Лимфоидная ткань в стенке дивертикула Меккеля регистрируется с суточного возраста уток. Ее содержание увеличивается до 20-суточного возраста этой птицы. В стенке дивертикула Меккеля уток 20 суток есть все уровни структурной организации лимфоидной ткани: диффузная лимфоидная ткань, предузловая форма, первичные и вторичные лимфоидные узелки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сап и н, М. Р. Иммунная система человека / М. Р. Сапин, Л. Е. Этинген. – М.: Медицина, 1996. – 302 с.

2. Olah, I. Mackel's diverticulum I. Extramedullary myelopoiesis in Yolk sac of hatched chickens (*Gallus domesticus*) / I. Olah, B. Glick // *Anatomikal Record*. – 1984. – Vol. 208. – № 2. – P. 243–252.

3. Калиновська, І. Г. Топографія, макро- і мікроструктура дивертикула Меккеля в постнатальному періоді онтогенезу / І. Г. Калиновська // *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*. – 2004. – Т. 6. – № 1. – Ч. 2. – С. 28–32.

4. Бирка, О. В. Морфологічна характеристика дивертикула Меккеля у гусей / О. В. Бирка // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. – 2008. – Т. 10. – № 2. – Ч. 37. – С. 12–15.

5. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.

6. Горальська, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир: Полісся, 2015. – 288 с.

УДК 636.086.7:633.81

## **СРАВНЕНИЕ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ В ВИДЕ ЧАЯ ИЗ ПУСТЫРНИКА И ШАЛФЕЯ**

ХАМИДИ Е. З., ТРЕТЬЯКОВА А. В., студенты

*Научный руководитель – ПОСТРАШ И. Ю., канд. биол. наук, доцент*

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

**Введение.** Лекарственные растения являются ценным природным источником разнообразных полезных веществ и широко применяются в современной ветеринарии и медицине [1, 2]. К их числу относится пустырник и шалфей. Трава пустырника является лекарственным растительным сырьем, которое обладает широким спектром фармакологического действия на живой организм. Препараты пустырника оказывают седативное, спазмолитическое и противосудорожное действие, снижают давление, уровень холестерина в крови, содержание глюкозы, пировиноградной и молочной кислот, стабилизируют белковый обмен и выводят лишние жиры. Анализируя химический состав пустырника, можно видеть, что это лекарственное сырье содержит ряд биологически активных соединений, обладающих восстановительной активностью: флавоноиды, алкалоиды, гликозиды, аскорбиновую кислоту, бета-каротин и др. [3].

Шалфей лекарственный содержит многочисленные биологически активные вещества. Все части растения содержат эфирное масло (до

2,5 %). Основные его компоненты – цинеол (природный антибиотик, до 15 %) и бициклические терпены. В листьях находятся сесквитерпен цебрен, тритерпеновые кислоты, смола, камеди, крахмал, белковые, дубильные вещества, фитонциды, обладающие сильным бактерицидным действием. В состав шалфея входят такие кислоты, как олеиновая, линолевая, линоленовая (непредельные кислоты, обладают антиоксидантным действием), урсоловая (оказывает противовоспалительный, противоопухолевый эффект), хлорогеновая (антиоксидант, проявляет противомикробные свойства), а также природный антибиотик сальвин [4].

Известны отдельные научные работы, которые посвящены изучению антиокислительной активности (АОА) продуктов питания, а также различных растений и их экстрактов [5]. В связи с широким применением лекарственных растений в виде различных экстрактов **целью исследований** является изучение антиокислительной активности этих извлечений.

**Материалы и методика исследований.** Материалом исследования служил чай из травы пустырника и чай из травы шалфея.

Чай лекарственного сырья получали путем заливания фильтр-пакетов кипящей дистиллированной водой с последующим настаиванием в течение 20 минут. Полученные экстракты фильтровали, фильтр-пакеты отжимали и доводили объем растворов до 100 мл. АОА экстрактов определяли методом окислительно-восстановительного титрования [5]. Согласно используемой методике, для определения антиокислительной активности экстрактов проводили титрование пробы исследуемого раствора 0,05 н раствором калия перманганата в среде серной кислоты. В ходе анализа рассчитывали содержание суммы восстанавливающих биологически активных веществ (БАВ) в пересчете на кверцетин в 1 г или в 1 мл исследуемого образца [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе проведения исследований АОА чая пустырника по вышеописанной методике было установлено, что в ходе титрования при предлагаемых объемах (8 мл дистиллированной воды, 1 мл 20 % раствора серной кислоты, 1 мл раствора  $\text{KMnO}_4$ ) в точке эквивалентности не происходит полного обесцвечивания раствора, скорее всего, из-за собственной окраски экстракта, который имел насыщенный желто-коричневый цвет. В связи с этим, для анализа мы увеличили объем воды до 50 мл, объем раствора серной кислоты до 3 мл, брали 1 мл раствора  $\text{KMnO}_4$  и проводили титрование исследуемым раствором. В результате изменения объема воды переход окраски в точке эквивалентности стал более отчетливым, хотя

полного обесцвечивания раствора не произошло. Установлено, что сумма восстанавливающих биологически активных веществ в чае травы пустырника в пересчете на кверцетин составила 0,202 мг/мл.

В результате проведенного анализа чая шалфея по вышеописанной методике мы установили, что для титрования следует приготавливать раствор, также содержащий значительно больший объем воды, чем в описанном способе (вместо 8 мл мы брали 50 мл), а также увеличили объем 20 % серной кислоты (вместо 1 мл брали 3 мл) для получения более точного изменения окраски в конце титрования. Установлено, что сумма восстанавливающих биологически активных веществ в экстракте шалфея в пересчете на кверцетин составила 0,368 мг/мл.

**Заключение.** 1. Для определения суммы восстанавливающих веществ в водных экстрактах лекарственного растительного сырья можно использовать метод перманганатометрии в нашей модификации.

2. Сравнительный анализ значений АОА водных экстрактов травы шалфея и травы пустырника, а также водного экстракта цветков ромашки аптечной [7] показывает, что наибольшей антиокислительной способностью обладает чай из травы шалфея, что свидетельствует о сравнительно большом содержании восстанавливающих веществ в данном лекарственном сырье.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Попов, В. И. Лекарственные растения / В. И. Попов, Д. К. Шапиро, И. К. Дануевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Польша, 1990. – С. 219–225.
2. Биологически активные вещества растительного происхождения / Б. Н. Головкин, Р. Н. Руденская, И. А. Трофимова, А. И. Шретер. – М.: Наука, 2002. – 764 с.
3. Пустырник – лечебные свойства и противопоказания [Электронный ресурс] // ВрачМедик. – Режим доступа: <https://vrachmedik.ru/606-pustyirnik-lechebnyie-svoystva-i-protivopokazaniya.html>. – Дата доступа: 10.04.2021.
4. Свойства и польза шалфея. Химический состав шалфея [Электронный ресурс] // Огород на подоконнике. – Режим доступа: <https://g.janecraft.net/svoystva-i-polza-shalfeya-ximicheskij-sostav-shalfeya/>. – Дата доступа: 11.04.2021.
5. Биоантиоксидант: Тезисы докладов VIII Международной конференции. Москва, 4–6 октября 2010 г. – М.: РУДН, 2010. – 558 с. [Электронный ресурс] / Т. В. Максимова [и др.] // Патентный поиск, Поиск патентов и изобретений РФ и СССР. – Режим доступа: <http://medznate.ru/docs/index-61505.html?page=2>. – Дата доступа: 08.04.2021.
6. Способ определения антиокислительной активности [Электронный ресурс] / Т. В. Максимова [и др.] // Патентный поиск, Поиск патентов и изобретений РФ и СССР. – Режим доступа: <https://moypatent.ru/patent/217/2170930.html>. – Дата доступа: 12.04.2021.
7. Постраш, И. Ю. Антиокислительная активность различных экстрактов цветков ромашки аптечной / И. Ю. Постраш, Ю. Г. Соболева, В. С. Андрущенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 2 (50). – С. 15–18.

УДК 612.398

## **ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЛИЗИНА И МЕТИОНИНА В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ И ПТИЦЫ**

ХОЗЕЕВА П. О., студентка

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

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

**Введение.** Аминокислоты – одно из наиболее важных органических веществ. Они представляют собой структурные химические единицы, образующие белки. Важность аминокислот для организма определяется той огромной ролью, которую играют белки во всех процессах жизнедеятельности.

В природе обнаружено более 150 различных аминокислот, но лишь 25 из них входят в состав белков. У каждого вида животных свои специфические белки различного качества, что определяется составом аминокислот.

Каждое животное характеризуется индивидуальной потребностью в незаменимых аминокислотах, на которую оказывают влияние вид, генотип, возраст, пол, физиологическое состояние и уровень продуктивности. Создание с помощью грамотно составленного рецепта корма условий для реализации генетического потенциала животного к росту и повышению эффективности производства является основной задачей для специалистов по кормлению.

Добавление в рацион аминокислот позволяет снижать уровень богатых белком компонентов при одновременном поддержании продуктивности. С другой стороны, это приводит к снижению экскреции азота и уменьшению загрязнения окружающей среды, особенно при интенсивном ведении животноводства [1].

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.

Постоянная недостаточность тех или иных питательных веществ отрицательно сказывается на иммунной системе и приводит к повышению восприимчивости птицы к инфекционным заболеваниям.

**Цель работы** – определить основную роль лизина и метионина в организме и их участие в обмене веществ.

**Материал и методика исследований.** Современная биотехнология открывает новые возможности для дальнейшего совершенствования существующих и разработки новых технологий производства широкого спектра аминокислот, необходимых для оптимизации рационов. В связи с этим большое значение приобретает тщательное изучение потребности сельскохозяйственных животных в незаменимых аминокислотах.

Для ферментативного производства аминокислот с помощью классических методов биотехнологии был отобран и усовершенствован ряд штаммов микроорганизмов. В настоящее время этим способом в больших количествах производятся L-лизин и L-треонин, и в несколько меньших объемах – L-триптофан.

Лизин и метионин широко используются в птицеводческой и свиноводческой отраслях.

Установлено, что уже при 16 % протеина в рационе, сбалансированном включением 6 % животного корма, обеспечивается потребность кур во всех незаменимых аминокислотах. Незначительный дефицит цистина покрывается метионином. Нельзя не обратить внимания на большой избыток таких аминокислот, как гистидин, изолейцин, фенилаланин, треонин и валин. Для нейтрализации излишка аминокислот организм должен произвести определенные непроизводительные затраты. В связи с этим встает вопрос о необходимости перехода к нормированию для птицы аминокислот. При этом существующие нормы сырого протеина оказываются завышенными на 15–20 %.

При скармливании низкопротеиновых рационов с добавлением кристаллических аминокислот – лишь небольшая часть аминокислот должна быть подвергнута дезаминированию, превращена в мочевины и выделена с мочой. В результате меньше энергии требуется для осуществления этих обменных процессов. При снижении выделения азота происходит и улучшение качества воздуха в животноводческих помещениях за счет уменьшения содержания в нем аммиака.

В период формирования иммунного ответа у цыплят потребность в лизине и метионине уменьшается, вероятно, это связано с замедлением роста и слабым увеличением скелетной мускулатуры. После болезни компенсаторный рост стимулирует увеличение потребности в аминокислотах. Если в этот период кормить птицу только одним рационом, то полного обеспечения аминокислотами не произойдет.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В многочисленных исследованиях установлена возможность снижения содержания сырого протеина в комбикормах при использовании добавок синтетических аминокислот, в частности лизина и метионина. При отсутствии в комбикормах источников животного протеина, нормы содержания лизина и метионина в рационах должны быть более высокими по сравнению с комбикормами, в состав которых входят корма животного происхождения. Это связано с тем, что переваримость отдельных аминокислот из растительных кормов ниже, чем из кормов животного происхождения.

Так, при проведении анализа, из комбикормов, в состав которых включали корма животного происхождения, птицы переваривали более 83 % всего лизина, а из чисто растительных рационов такой же питательности переваримость лизина колебалась в пределах 63–76 %. Введение в комбикорм минимального количества (2 %) протеина за счет кормов животного происхождения и балансирования содержания в рационе лизина и метионина за счет добавок синтетических аминокислот улучшало переваримость лизина до 82 %.

Недостаток аминокислот в комбикормах или низкая их доступность быстро отражается на продуктивности птицы и эффективности корма. При этом снижение продуктивности пропорционально дефициту наиболее лимитированной из аминокислот комбикорма. При незначительном недостатке в комбикорме аминокислот для удовлетворения потребности в них птица поедает больше корма. В результате при одинаковом уровне продуктивности затраты корма на единицу продукции возрастают.

Так, при скармливании комбикорма с 0,47 % метионина и цистина от каждой несушки было получено 216 яиц и затрачено на десяток яиц 1,57 кг корма, а при увеличении в этом же комбикорме уровня метионина с цистином до 0,53 % за счет синтетического метионина продуктивность кур почти не менялась (214,4 яйца), а затраты корма снизились до 1,49 кг [2].

Добавки лизина, метионина и триптофана в комбикорма снижали уровень энергетических метаболитов в крови (пирувата и молочной кислоты), что указывало на ослабление окислительных процессов в организме, находящихся в прямой связи с газообменом и теплопродукцией.

При использовании рационов, не сбалансированных по аминокислотам, увеличиваются потери азота с помётом в виде мочевой кислоты, неусвоенных аминокислот и других азотосодержащих веществ.



Так, снижение уровня протеина в финишных рационах свиней на 2 % при одновременном добавлении синтетических аминокислот снижает выделение азота на 20–30 % при поддержании уровня продуктивности.

Подобное уменьшение уровня протеина в рационах кур-несушек приводит к снижению выделения азота на 20 %. Еще большее снижение выделения азота в окружающую среду при производстве свинины может быть достигнуто при одновременном использовании фазового кормления свиней и низкопротеиновых рационов [3].

**Заключение.** Таким образом, добавление даже небольшого количества лимитирующей аминокислоты будет способствовать значительному улучшению качества корма. В зерновых рационах для свиней первой лимитирующей аминокислотой обычно является лизин, в то время как для птицы – метионин.

Правильно используя синтетические препараты лизина и метионина для обогащения комбикорма без снижения продуктивности птицы, можно сократить расход кормов и сырого протеина, в том числе и животного происхождения, на единицу получаемой продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 520 с.
2. О м а р о в, М. О. Идеальный белок в рационах свиней и птицы / М. О. Омаров, В. Г. Рядчиков // Животноводство России. – 2010. – № 2. – С. 49–51.
3. Регуляция пищевого поведения цыплят при дисбалансе лизина и треонина / В. Г. Рядчиков [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 2. – С. 42–53.

УДК 637.051:637.4.04:636.5

## **ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

ХУДЯКОВА А. Е., студентка

*Научный руководитель – БОРОДУЛИНА В. И., канд. с.-х. наук, ст. преподаватель*

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

**Введение.** Яйцо – это сложная и высококодифференцированная половая клетка, содержащая питательные вещества, необходимые для развития эмбриона. Все составные части яйца выполняют специфиче-

ские функции, которые связаны с потенциальной способностью поддерживать жизненные процессы [1, 2]. Яйца птиц обладают высокой пищевой и биологической ценностью благодаря значительному содержанию полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу, жира, углеводов и других не менее важных для человека веществ. В яйце находятся все вещества, необходимые для роста и развития птицы в эмбриональный период, так как зародыш развивается вне тела матери и питательные вещества, необходимые ему для развития, он может извлечь только из самой яйцеклетки [2, 3].

**Целью** данной работы является изучение питательной ценности и химического состава яиц сельскохозяйственной птицы.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследования являлись яйца сельскохозяйственной птицы, различной массы, размера и питательной ценности (рис. 1).

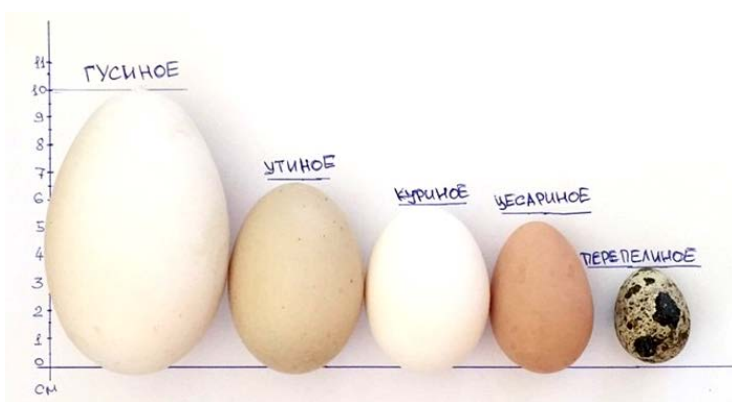


Рис. 1. Внешний вид яиц сельскохозяйственной птицы

Независимо от видовой принадлежности, массы, формы, цвета яйца птиц состоят из трех компонентов: белка, желтка и скорлупы. Центральную часть яйца занимает желток, окружённый четырьмя белковыми слоями, двумя подскорлупными оболочками (плёнками), скорлупой и кутикулой [1, 4].

**Результаты исследований и их обсуждение.** На наш взгляд, желток является наиболее важной частью яйца, обладающей большим запасом биологической энергии. Он представляет собой яйцеклетку, расположенную в центре яйца.

Масса желтка у разных видов птицы находится в пределах от 20 до 35 % от массы всего яйца. Белок составляет около 60 % общей массы яйца и имеет слоистое строение [2].

Каждая часть яйца выполняет свои специфические функции. В яйцах сельскохозяйственной птицы содержится примерно 6 весовых частей белка, 3 части желтка и 1 часть скорлупы. Оптимальное соотношение белка к желтку должно находиться в пределах 1,8–2,1:1. Соотношение составных частей яйца как в абсолютном выражении (г), так и в относительном (%) зависит от вида птицы. Если сгруппировать птичьи яйца по относительному содержанию желтка и белка, то они распадаются на два класса:

1) яйца, в которых желток составляет от 26 до 40 % общей массы, принадлежат к выводковым птицам;

2) яйца, в которых содержание желтка составляет от 15 до 20 % – птенцовым [1, 4].

Результаты соотношения основных частей яиц разных видов сельскохозяйственной птицы, представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Соотношение основных частей яиц разных видов птицы

Вид птицы	Масса яиц, г	Белок, %	Желток, %	Скорлупа, %
Гуси	120–200	54	36	10
Утки	60–100	52	34	12
Куры	48–75	57	32	11
Цесарки	35–52	56	31	13
Перепела	9–13	59	31	10

Данные табл. 1 показывают, что все виды птиц принадлежат к классу выводковых, так как содержание желтка находится в пределах 31–36 %. Яйца водоплавающих птиц (гуси, утки) содержат больше желтка, чем яйца кур, цесарок и перепелов на 3,7 п. п., но при этом содержание скорлупы у всех птиц находится на одном уровне. Также можно утверждать, что содержание белка у водоплавающих птиц меньше, чем у кур, цесарок и перепелов на 4,3 п. п. соответственно.

Каждое яйцо заключено в естественную упаковку – скорлупу. Ее толщина зависит от вида и возраста птицы, условий содержания, кормления и от обеспеченности рациона минеральными веществами и витаминами. Самой ценной и тонкой скорлупой является перепелиная, так как она содержит около 27 элементов, а также все необходимые микроэлементы.

Состав яйца достаточно непостоянен и зависит от множества факторов. В нем обнаружено более 35 химических элементов. Химический состав яиц также изменяется в зависимости от наследственности, вида, породы птицы, состава корма и других факторов. Колебания в химическом составе целого яйца зависят и от относительной массы яичной скорлупы. Питательная ценность и химический состав яиц сельскохозяйственной птицы представлены в табл. 2.

Таблица 2. Питательная ценность и химический состав яиц

Вид птицы	Содержание сухих веществ, %	Органические вещества, %			Неорганические вещества, %	Калорий в 100 г
		протеин	жиры	углеводы		
Гуси	29,4	14,0	13,0	1,2	1,2	369
Утки	30,3	13,7	14,4	1,2	1,0	365
Куры	26,4	12,8	11,8	1,0	0,8	200
Цесарки	32,0	18,3	11,7	0,9	1,1	187
Перепела	25,7	13,1	11,1	0,4	1,1	125

Из данных табл. 2 видно, что содержание минеральных веществ в яйцах наиболее высокое у цесарок. В яйцах водоплавающей птицы содержится больше жира и меньше воды, что необходимо для развития зародышей их диких собратьев в естественных условиях обитания, расположенных обычно вблизи водоемов. В свою очередь, наибольшее содержание сухих веществ и протеина наблюдается у цесарок, что составляет 32,0 и 18,3 % соответственно. Химический состав яйца определяет и его пищевые качества. При этом высокая калорийность наблюдается у яиц водоплавающих птиц и составляет 365–369 калорий.

**Заключение.** Таким образом, можно утверждать, что яйца водоплавающих птиц наиболее питательны и калорийны, так как они содержат больше желтка, чем остальные виды птиц. Как известно, именно в желтке содержатся все минеральные вещества, протеины, углеводы, витамины и жиры в виде эмульсии. По химическому составу яйцо представляет собой очень сложную и уравновешенную систему.

Пищевая ценность яиц сельскохозяйственной птицы получает высокую оценку специалистов и потребителей, а яйца кур относят к диетическим продуктам. В первую очередь, это основывается на содержании и высокой усвояемости их белков и аминокислот. Усвояемость белков яиц является наиболее высокой и составляет 94 %, выше, чем у белков молока, свинины и говядины.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко, С. Н. Полная энциклопедия птицеводства / С. Н. Бондаренко. – Москва: АСТ Сталкер, 2002. – С. 405–419.
2. Заливатский, С. Технологическое перевооружение перерабатывающих цехов / С. Заливатский // Птицеводство. – 2005. – № 10. – С. 36–38.
3. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общей ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
4. Птицеводство стран мира в конце XX века / В. И. Фисинин [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 2005. – 344 с.

УДК 636:612.015.3

### **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ**

ЧАУСОВ А. В., САВИЧ Е. Я., студенты

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

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

**Введение.** Одним из главных моментов, определяющих научные основы составления и использования комбикормов для сельскохозяйственных животных, является знание биологических и особенно биохимических свойств питательных веществ корма. Поступившие в организм животных, эти вещества претерпевают сложные и взаимосвязанные биохимические превращения, обеспечивающие энергией и специфическими соединениями, необходимыми для существования организма и для формирования той продукции, которая свойственна данному животному. В связи с этим рассмотрим этапы превращения белков, углеводов, жиров, минеральных веществ и витаминов как средств удовлетворения потребности животных при разном физиологическом состоянии и направлении продуктивности [2].

Совокупность химических превращений веществ в организме называют метаболизмом. Подавляющее большинство химических реакций в живых клетках катализируется ферментами. Вещества, участвующие в метаболизме, называются метаболитами. Метаболизм выполняет 4 функции:

- 1) снабжением организма химической энергией, полученной при расщеплении богатых энергией пищевых веществ или преобразования энергии Солнца; 2) превращение пищевых веществ в строительные блоки, которые используются в клетке для биосинтеза макромоле-

кул;3) сборка макромолекулярных и надмолекулярных структур живого организма, пластическое и энергетическое поддержание его структуры; 4) синтез и разрушение тех биомолекул, которые необходимы для выполнения специфических функций клетки и организма.

Поэтому для организма важно не только количество поступающих отдельных химических элементов, но и их соотношение (кальций и фосфор 2:1, натрий: калий: кальций 1:1:1,5).

**Цель работы** – определить основную роль веществ в организме и их участие в физиологическом состоянии животных. Изучить биохимическую роль некоторых элементов в обмене веществ.

**Материал и методика исследований.** Корма растительного и животного происхождения являются основным источником поступления микроэлементов в организм животных. За счет воды, потребляемой животными, может быть удовлетворено от 1 до 10 % суточной потребности в микроэлементах.

Органические вещества в организме в процессе окисления превращаются в углекислый газ, воду и аммиак в случае азотсодержащих соединений. Окисление веществ протекает путем присоединения к ним кислорода (оксигеназы) или путем отнятия от них водорода (дегидрирование) в аэробных условиях. Дегидрирование может происходить в присутствии другого акцептора, без кислорода (анаэробно), окисление по третьему пути происходит без присоединения кислорода или отнятия водорода, освобождающиеся электроны переносятся на другие атомы или ионы. Реакции переноса электронов водорода (дегидрирование) более легко осуществимы и поэтому преобладают над другими реакциями окисления [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Доказано, что оптимально сбалансированные рационы обеспечивают повышение жизнеспособности, продуктивности, использования кормов всех видов животных.

Следовательно, все сложные высокомолекулярные соединения кормов превращаются в низкомолекулярные, которые могут быть использованы для построения полимерных молекул, входящих в вещества самого организма. Белки, углеводы и жиры расщепляются под влиянием специфических для каждого вещества ферментов.

В процессе переваривания устраняется видовая специфичность органических соединений кормовых средств, высвобождаются структуры, доступные для всасывания, и, что особенно важно, в этих структурах сохраняется и поступает в организм основная масса энергии.

В процессе жизнедеятельности минеральные вещества постоянно выводятся из организма, поэтому при организации кормления учитывают потребность в них животных и содержание их в кормах. Поэтому наивысшая потребность в минеральных веществах – у растущих и высокопродуктивных животных. Недостаток или избыток минеральных веществ в рационе, нарушение кальциево-фосфорного или натриево-калиевого соотношений вызывают нарушения обмена веществ и различные заболевания животных.

Вся совокупность химических реакций, протекающих в живых организмах, включая усвоение веществ, поступающих извне (ассимиляция), и их расщепление (диссимиляция) вплоть до образования конечных продуктов, подлежащих выделению, составляет сущность и содержание обмена веществ.

Заключение. Все эти сложные превращения, протекающие в тканях организма, составляют основу его жизнедеятельности: питания, роста, развития, размножения, движения, поглощения и выделения веществ, дыхания и брожения. Сущность перечисленных процессов изучает наука, которая называется биологической химией или биохимией.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия животных: учебник / А. В. Четчин [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.

УДК 636.2.034:619

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ УДОЯ ЗА ФИКСИРОВАННЫЙ ПЕРИОД, ПОЛНУЮ ЛАКТАЦИЮ И В ДЕНЬ ЗАПУСКА И СЕРВИС-ПЕРИОДА**

ЧЕРНИКОВА В. А., студентка

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

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

**Введение.** Запуск коровы и следующий за ним сухостойный период – не только технологический этап в производстве молока, но и естественная часть репродуктивного цикла животного. В это время происходит перестройка физиологических процессов в организме и прекращается синтез молока. Молочной железе предоставляется возможность

осуществить перестройку тканей, расти и развиваться за счет увеличения числа секреторных клеток, подготавливая корову к следующей лактации. Перед отелом секреторная ткань вымени становится функционально активной, дополнительно формируется новая ткань в это время и в течение нескольких недель после отела [1]. Это создает возможность увеличения секреции молока от лактации к лактации. Если период запуска отсутствует, то выработка молока в следующую лактацию уменьшается [1–4].

Двумя наиболее распространенными методами запуска коров являются одномоментное прекращение доения и периодическое доение коровы по определенному графику, ведущее к окончанию доения. В обоих случаях после последнего доения проводится введение в вымя антибиотика.

При современных технологиях содержания и доения становится необходимым запуск коров проводить резко, одномоментно. Как правило, количество запускаемых одновременно коров во много раз больше, чем было на старых небольших фермах, и опасность возникновения заболеваний в сухостойный период значительно выше [1, 2]. Чтобы предотвратить в таких случаях развитие мастита, после последнего доения вводят противомикробное (или, по крайней мере, защитное) средство. Перед введением препарата секрет из четверти вымени выдаивают; сосок дезинфицируют. Оптимальный срок запуска – 7–8 недель до отела; максимальные колебания – 40–90 дней [1, 3].

**Цель работы** – изучить характер взаимосвязи показателей молочной продуктивности, репродуктивной способности и продолжительности сухостойного периода у коров.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота. Для анализа использованы данные запуска 156 коров, который проводили в январе-феврале 2019 г. Удой в хозяйстве в среднем на одну корову в 2018 г. составил 7986 кг, в 2019 г. – 9551 кг.

Для анализа использованы следующие показатели: продолжительность интервала от отела до оплодотворения (сервис-период), суточный удой в последний день лактации, удой за 295 дней и полную лактацию и прогнозируемая продолжительность сухостойного периода (от стандартной продолжительности стельности 280 дней вычислялся интервал от оплодотворения до запуска).

При выполнении исследований были поставлены *задачи*:



- изучить характер взаимосвязи продолжительности сухостойного периода с величиной суточного удоя в период запуска, удоем за 295 дней и полную лактацию, и сервис-периодом;

- определить влияние продолжительности сервис-периода, суточного удоя в период запуска и удоя за 295 дней и полную лактацию на продолжительность сухостойного периода.

**Результаты исследований и их обсуждение.** По каждому животному определена величина намеченных для анализа показателей. Затем они высчитаны в среднем по подгруппам коров в зависимости от продолжительности сухостойного периода (табл. 1) и величины суточного удоя в период запуска (табл. 2).

Т а б л и ц а 1. Характер связи продолжительности сухостойного периода с показателями молочной продуктивности и сервис-периодом

Показатели	Продолжительность сухостойного периода, дней					
	47–80 (n = 136)			≥81 (n = 20)		
	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\sigma$	Cv	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\sigma$	Cv
Сухостойный период, дней	61,7 ± 0,6	7,3	11,9	130 ± 13	57	44
Удой (кг): при запуске	15,1 ± 0,4	4,7	31,1	6,3 ± 0,5	2,4	38
за 295 дней лактации	7367 ± 100	1168	15,8	6537 ± 394	1716	26
за полную лактацию	7824 ± 104	1217	15,5	6876 ± 444	1936	28,1
Сервис-период, дней	105 ± 3	35	33,4	129 ± 10	43	33,8

В анализируемой группе коров у 136 (87,2 %) сухостойный период был в пределах оптимального значения (40–80 дней) и составил в среднем 61,7 дня. Все исследуемые показатели их молочной продуктивности были значительно выше, чем у коров с вдвое более продолжительным сухостойным периодом, а сервис-период в пределах оптимального значения для высокопродуктивных животных (табл. 1).

Эти данные указывают на хозяйственно полезную взаимосвязь сухостойного периода с молочной продуктивностью и репродуктивной способностью коров. У животных с оптимальным сухостойным периодом достаточно высокая молочная продуктивность и оптимальный сервис-период.

У 14 коров (9 %) с суточным удоем при запуске до 6 кг (в среднем 4,5 кг), удой за 295 дней и полную лактацию был существенно ниже ( $P < 0,05$ ), чем у животных с удоем 7–12 и 13 кг и более (табл. 2). Различие по этим двум показателям между двумя последними группами не достоверно. Но различие в продолжительности сухостойного и сервис-периода существенно ( $P < 0,05$  и 0,001). Максимальным удой за

полную лактацию (7984 кг) был у животных с наибольшим суточным удоем при запуске. Продолжительность сухостойного периода у них также была наиболее близкой оптимальной – 62 дня. Наименьшим у них был и сервис-период.

Т а б л и ц а 2. Характер связи суточного удоя при запуске коров с удоем за 295 дней и полную лактацию, и сервис-периодом

Показатели	Суточный удои при запуске, кг					
	до 6 (n = 14)		7–12 (n = 37)		≥13 (n = 105)	
	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\sigma$
Удой (кг): при запуске	4,5 ± 0,4	1,5	9,0 ± 0,2	1,5	17,2 ± 0,3	3,1
за 295 дней лактации	5916 ± 396	1483	7156 ± 201	1225	7480 ± 111	1141
за полную лактацию	5951 ± 408	1528	7598 ± 201	1369	7984 ± 110	1131
Сухостойный период, дней	100 ± 11	40	80 ± 6	37	62 ± 2	22
Сервис-период, дней	113 ± 9	34	125 ± 7	43	100 ± 3	33

По мере уменьшения суточного удоя при запуске продолжительность сухостойного периода увеличивалась, а продуктивность за лактацию снижалась. Сервис-период наиболее продолжительным был у коров с удоем при запуске 7–12 кг.

Очевидно, что продолжительность сухостойного периода во многом зависит от продуктивности животных и их репродуктивной способности и в то же время определяет величину суточного удоя при запуске.

**Заключение.** В анализируемой группе коров у 136 (87,2 %) сухостойный период был в пределах допустимого значения (40–80 дней) и составил в среднем 61,7 дня. Все исследуемые показатели их молочной продуктивности были значительно выше, чем у коров с вдвое более продолжительным сухостойным периодом, а сервис-период в пределах оптимального значения. Максимальным удои за полную лактацию (7984 кг) был у животных с наибольшим суточным удоем при запуске – 17,2 кг. По мере уменьшения удоя при запуске продолжительность сухостойного периода увеличивалась, а продуктивность за лактацию снижалась. Очевидно, что продолжительность сухостойного периода во многом зависит от продуктивности животных и их репродуктивной способности и в то же время определяет величину суточного удоя при запуске.

Эти данные указывают на хозяйственно полезную взаимосвязь сухостойного периода с молочной продуктивностью и репродуктивной способностью коров. У животных с оптимальным сухостойным периодом достаточно высокая молочная продуктивность и оптимальный сервис-период.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ф и л п о т, В. Н. Как победить мастит / В. Нельсон Филпот, Штефан С. Никерсон // GEA Farm Technologies. – 240 с.
2. М е д в е д е в, Г. Запуск коров / Г. Медведев, Т. Экхорутомвен // Ветеринарное дело. – 2013. – № 12. – С. 9–15.
3. М е д в е д е в, Г. Ф. Готовим корову к запуску / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутомвен // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 9. – С. 24–28.
4. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 232 с.

УДК 636.2.034

### **ВЛИЯНИЕ СЕРВИС-ПЕРИОДА НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД**

ЧЕРНИКОВА В. А., студентка

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

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

**Введение.** Запуск коров – торможение лактации. Обычно в конце стельности срабатывает механизм естественного снижения секреции молока. И это позволяет при использовании одномоментного или постепенного прекращения доения полностью остановить процесс его образования и выделения [1].

Отдельные коровы с невысокой молочной продуктивностью уже с 5–7 месяца стельности постепенно снижают удои и вскоре полностью прекращают продуцирование молока. Но многие животные с еще высокой продуктивностью в этот период достаточно быстро отвечают на уменьшение потребления воды и корма, снижают суточные удои относительно легко и запускаются в намеченный срок. Однако значительная часть коров современных линий с очень высокой продуктивностью и выравненной лактацией при снижении кормления продолжают секрецию молока за счет резервных питательных веществ; запускаются они труднее, а отдельных коров вообще не удастся запу-

стить до родов. Появляется угроза возникновения мастита и снижения продуктивности в следующую лактацию.

Коровы со стандартным сухостойным периодом 51–60 или 61–70 дней дают в последующей лактации на 135 или 142 кг молока больше, а коровы с укороченным (41–50) или удлинённым (71–80 и 81–90 дней) периодом – только на 86 кг или на 72 и 29 кг соответственно. При слишком коротком (31–40 дней) или продолжительном ( $\geq 91$  дней) периоде запуска удой снижается на 71 и 49 кг молока [2].

Завершение лактации тесно связано и с динамикой мастита в дойных стадах. При запуске могут оставаться в вымени возбудители мастита текущей лактации и проникать новые возбудители. Это принуждает к лечению коров во время запуска, чтобы устранить уже имеющуюся инфекцию и предотвратить попадание новых возбудителей [1–3]. Это важно не только для поддержания высокой молочной продуктивности в последующую лактацию, но и обеспечения нормального проявления репродуктивной способности. У коров с заболеваниями вымени репродуктивная способность снижается [4].

**Цель работы** – изучить характер взаимосвязи показателей молочной продуктивности, репродуктивной способности и продолжительности сухостойного периода у коров.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота. Удой в хозяйстве в среднем на одну корову в 2018 г. составил 7986 кг, в 2019 г. – 9551 кг.

Для анализа использованы данные молочной продуктивности и репродуктивной способности 156 коров. По каждому животному определены продолжительность интервала от отела до оплодотворения (сервис-период), суточный удой в последний день лактации, удой за 295 дней и полную лактацию и прогнозируемая продолжительность сухостойного периода (от стандартной продолжительности стельности 280 дней вычислялся интервал от оплодотворения до запуска).

Была поставлена *задача*: изучить влияние продолжительности сервис периода на величину суточного удоя в период запуска и удоя за 295 дней и полную лактацию, и продолжительность сухостойного периода.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В группе коров ( $n = 156$  голов), запуск которых проводили в январе – феврале 2019 г., по каждому животному определена величина каждого из названных показателей. Они высчитаны также в среднем по подгруппам коров в зависимости от продолжительности сервис-периода (таблица).

**Характер связи продолжительности сервис периода  
с величиной сухостойного периода и показателями молочной продуктивности**

Показатели	Продолжительность сервис-периода, дней					
	до 110 (n = 96)			≥111 (n = 60)		
	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\sigma$	Cv	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\sigma$	Cv
Сервис-период, дней	85,0 ± 1,6	16,4	19,2	173,2 ± 4,4	24,2	23,8
Суточный удой при запуске, кг	15,3 ± 0,5	5,4	35,3	12,2 ± 0,6	4,7	38,2
Удой за 295 дней лактации, кг	7195 ± 124	1214	16,8	7371 ± 174	1350	18,3
Удой за полную лактацию, кг	7431 ± 114	1114	14,9	8157 ± 202	1569	19,2
Сухостойный период, дней	66,2 ± 3,0	32	47,6	75,5 ± 3,6	28,3	37,4

При продолжительности сервис-периода, не превышающей максимальную величину оптимального значения (110 дней), сухостойный период был близок к оптимальной величине – 66,2 дня, а суточный удой при запуске – максимальный (15,3 кг). Однако два другие показателя молочной продуктивности были ниже, чем у коров с сервис-периодом 111 дней и более. При этом у коров с длительным сервис-периодом удой за полную лактацию был существенно выше ( $P < 0,01$ ), чем у первой группы животных. Сухостойный период у них также был более продолжительным, однако различие между группами не существенно.

Эти данные подтверждают выявленную многими исследованиями отрицательную связь высокой молочной продуктивности коров с их репродуктивной способностью.

**Заключение.** У коров при продолжительности сервис-периода, не превышающей максимальную величину оптимального значения (110 дней), сухостойный период также был близок к оптимальной величине и составил 66,2 дня, а суточный удой при запуске – максимальный (15,3 кг). Однако удой за 295 дней и полную лактацию у них был ниже, чем у животных с более продолжительным сервис-периодом. Различие между группами в удое за полную лактацию существенно ( $P < 0,01$ ). Сухостойный период, также был более продолжительным, однако различие между группами не существенно. Эти данные подтверждают выявленную многими исследованиями отрицательную связь высокой молочной продуктивности коров с их репродуктивной способностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. М е д в е д е в, Г. Запуск коров / Г. Медведев, Т. Экхорутовен // Ветеринарное дело, 2013. – № 12. – С. 9–15.

2. Ф и л п о т, В. Н. Как победить мастит / В. Нельсон Филпот, Штефан С. Никерсон // GEA Farm Technologies. – 240 с.
3. М е д в е д е в, Г. Ф. Готовим корову к запуску / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутом-вен // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 9. – С. 24–28.
4. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 232 с.
5. М е д в е д е в, Г. Ф. Синдром «повторение осеменения»: монография / Г. Ф. Медведев, О. Н. Кухтина. – Горки: БГСХА, 2021. – 111 с.

УДК 619:(611.1:598.443):636.21

## **ТКАНЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ ВНУТРИОРГАННЫХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ГРУДНОЙ ДОЛИ ТИМУСА ТЕЛЯТ**

ЧЕРНЫШЕВИЧ И. С., студентка

*Научный руководитель – СТЕГНЕЙ Ж. Г., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** Лимфатическая система представлена лимфатическими сосудами и органами гемо- и лимфоцитопоеза. Последние представлены центральными и периферическими. Тимус относится к центральным органам, которым свойственна ранняя закладка, начало функционирования и ранняя инволюция. Структура тимуса как органа кроветворения и иммунной защиты наиболее полно отражает состояние морфофункционального статуса организма [5].

С возрастом животных регистрируется возрастная инволюция, которая сопровождается уменьшением площади паренхимы и увеличением стромы. Вследствие действия на организм неблагоприятных факторов развивается акцидентальная инволюция, сопровождающаяся уменьшением массы органа, как следствие миграции лимфоцитов на периферию по сосудам [1].

В филогенезе тимус впервые появляется у костистых рыб в виде симметричных скоплений лимфоцитов, прилегающих к жаберной области, и обеспечивает образование специфических иммуноглобулинов. У амфибий тимус является парным железистым органом овальной формы. Расположен на боковой стороне черепа. Тимус птиц образован изолированными 4–6 долей, расположенных под поверхностной фасцией краниально на уровне 8–12 шейных позвонков, а каудально – на уровне плечевых суставов, где он граничит с межключичными воздухоносными мешками. Доли тимуса преимущественно овальные, приплюснуто-овальные, сердцевидные, богоподобные [4].

**Цель исследований** – изучить тканевые компоненты внутриорганных кровеносных сосудов грудной доли тимуса телят.

**Материал и методика исследований.** Для исследований отбирали тимус крупного рогатого скота черно-пестрой породы ( $n = 3$ ). Микроскопическими методами определяли особенности строения кровеносных сосудов и тканевых компонентов тимуса [3]. Гистологические срезы исследовали с помощью микроскопов МБС-10 и «Olympus» Морфометрию параметров кровеносных сосудов проводили с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15Х. При этом в артериях и венах определяли толщину стенки, калибр и диаметр, а в микроциркуляторных сосудах только их диаметр. Цифровые показатели результатов исследований обрабатывали статистически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Тимус является непарным органом, состоящим из парной шейной, промежуточной и грудной долей [2]. Правая и левая парные шейные части тимуса расположены в вентральной области шеи, лежат на дорсо-латеральной поверхности трахеи. Каудально они соединяются и образуют промежуточную часть. Грудная часть тимуса телят размещена в грудной полости, спереди от сердца, несколько слева в предсердечном средостении. Наибольшую длину имеет шейная парная доля тимуса  $195,16 \pm 24,80$  мм, ее ширина достигает  $21,65 \pm 2,96$  мм. Длина ( $61,43 \pm 4,33$  мм) промежуточной доли тимуса меньше, а ширина ( $35,33 \pm 4,26$  мм) больше. Длина и ширина грудной части тимуса телят составляют соответственно  $77,33 \pm 13,35$  мм и  $45,67 \pm 4,02$  мм.

Абсолютная масса тимуса у телят составляет  $118,73 \pm 1,85$  г. Внешне тимус покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят перегородки, которые разделяют его на дольки.

Паренхима представлена дольками, которые образованы лимфоидной тканью (эпителиальная с большим количеством клеток лимфоидного ряда). В дольках различают корковое и мозговое вещество. В корковом веществе содержится значительное количество клеток лимфоидного ряда, которых меньше в мозговом веществе. Тимусные тельца локализуются в мозговом веществе. Площадь стромы тимуса составляет  $6,53 \pm 2,33$  % а площадь паренхимы  $80,57 \pm 3,46$  %. Площадь коркового вещества больше, чем мозгового. Общая площадь кровеносных сосудов составляет  $12,89 \pm 0,97$  %. Внутридольковые кровеносные сосуды занимают  $8,61 \pm 0,54$  % (относительно общей площади кровеносных сосудов).

Грудную долю тимуса кровоснабжают сосуды, которые ответвляются от общего плечевого ствола. Венозные ветви этой доли органа впадают в краниальную полую, левую непарную вены, а также в общий плечешейный ствол. Экстраорганные ветви проникают в тимус и продолжают как интраорганные. Кровеносные сосуды представлены междольковыми и внутридольковыми венами и микроциркуляторными сосудами. Междольковые магистральные артерии сопровождаются венами, разветвляются в строме и проникают в дольки. В корковом веществе сосуды разветвляются радиально, а в мозговом – образуют полигональные сплетения.

Стенка артерий и вен тимуса образована интимой, медией и адвентицией. В междольковых артериях определяются внутренняя и внешняя эластичная мембраны, а в адвентиции – эластические и коллагеновые волокна. В адвентиции дифференцируются клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Количество слоев гладких мышечных клеток меди артерий достигает пяти-семи, а в венах – лишь двух-трех. Стенка артериол имеет три оболочки, а в меди прекапилляров оказываются одиночные гладкие мышечные клетки. Капилляры, посткапилляры и венулы тимуса формируют полигональные сетки. Их стенка образована эндотелиоцитами и базальной мембраной.

Площадь внутридольковых кровеносных сосудов больше междольковых. Среди внутридольковых кровеносных сосудов наибольшую площадь занимают микроциркуляторные сосуды, а среди междольковых – вены.

В междольковой строме грудной части тимуса диаметр артерий составляет  $187,27 \pm 64,79$  мкм, калибр –  $82,28 \pm 23,80$  мкм и толщина стенки –  $51,80 \pm 20,87$  мкм. Диаметр междольковых артериол составляет  $43,82 \pm 6,30$  мкм. Диаметр прекапилляров достигает  $14,82 \pm 0,30$  мкм. Диаметр капилляров наименьший ( $16,13 \pm 3,98$  мкм). Диаметр посткапилляров и венул у телят представляет соответственно  $39,35 \pm 7,80$  и  $69,39 \pm 15,99$  мкм. У телят диаметр внутридольковых артерий грудной части тимуса составляет  $50,38 \pm 3,65$  мкм, калибр –  $29,01 \pm 0,80$  мкм и толщина стенки –  $10,68 \pm 1,45$  мкм. Диаметр внутридольковых артериол составляет  $38,75 \pm 8,61$  мкм. Диаметр капилляров  $14,55 \pm 2,52$  мкм, посткапилляров  $40,43 \pm 7,61$  мкм и венул ( $74,19 \pm 8,41$  мкм) составляет соответственно.

**Заключение.** Таким образом, диаметр и толщина стенки междольковых артерий и вен тимуса новорожденных телят больше, чем внутридольковых. Параметр сосудов микроциркуляторного русла отлича-



ются незначительно. Среди внутريدольковых кровеносных сосудов наибольшую площадь занимают микроциркуляторные сосуды, а среди междольковых – вены. Площадь внутريدольковых кровеносных сосудов больше междольковых.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А г е е в, А. Л. Акцидентальная инволюция и её значение в развитии приобретенных иммунодефицитных состояний / А. Л. Агеев // Сборник научных трудов. – М., 1986. – С. 44–48.
2. Б и р и х, В. Возрастная морфология крупного рогатого скота / В. Бирих, Г. Удовин. – Пермь, 1972. – 201 с.
3. Г о р а л ь с к и й, Л. П. Основы гистологической техники и морфофункциональные методы исследований в норме и при патологии / Л. П. Горальский, В. Т. Хомич, А. И. Кононский. – Житомир, 2005. – 288 с.
4. К л и м е н к о, О. Н. Особенности структуры тимуса животных разных таксономических групп / О. Н. Клименко // Вестник зоологии. – 2001. – № 35 (4). – С. 51–58.
5. Т о р б е к, В. Э. Морфогенез тимуса / В. Э. Торбек. – М., 1995. – 116 с.

УДК 636.22/28.082.232

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЯЕМОГО МЕТОДА ПОДБОРА

ЧЕРНЯВСКАЯ-СКОРОХОД О. М., студентка

*Научный руководитель – САСКЕВИЧ С. И., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Беларусь является лидером в СНГ по производству продовольствия на душу населения. Страна уверенно входит в десятку мировых производителей молока, а производство молока и мяса на душу населения ежегодно увеличивается.

**Цель работы** – определение наиболее эффективных методов подбора в дойном стаде крупного рогатого скота.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в стаде молочного скота СУП «Совхоз имени Машерова» в количестве 100 голов.

В молочном скотоводстве эффект селекции достигается, в основном, за счет использованных высокоценных производителей. Установлено, что 76 % возможного генетического прогресса в популяции приходится на долю быков-производителей и 24 % – на отбор маточного поголовья [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами проанализированы методы подбора, используемые в стаде молочного скота на сельскохозяйственном унитарном предприятии «Совхоз имени Машерова» (таблица).

Анализ представленных данных показывает, что в линии Монтвик Чифтейна 95679 лучшие варианты кроссов линий были установлены по удою Монтвик Чифтейна×Аннас Адема (+2150 кг), худшие варианты подбора по удою были установлены Монтвик Чифтейна×Вис Айдиала (–732 кг), Монтвик Чифтейна×Ника (–687 кг).

#### Анализ методов подбора (кросс линий)

Кроссы линий	К-во гол.	Удой, кг	Отклонение от линии отца, кг	МДБ, %	Оклонение от линии отца, %	МДБ, %	Отклонение от линии отца, %
Мон.Чиф. 95679 × Р.Сов. 198998	14	4620	316	3,7	0,07	2,9	0,15
Мон.Чиф. 95679 × В.Айл. 933122	15	3912	–732	3,65	–0,02	2,9	0
Мон.Чиф. 95679 × Ан.Ад. 30587	13	6794	2150	3,7	0,03	2,9	0
Мон.Чиф. 95679 × Нико 31652	10	3957	–687	3,64	–0,03	2,79	–0,11
Ск.Сенс. 1267271 × Мон.Чиф. 95679	9	4534	151	3,63	0,03	2,69	–0,11
Ск.Сенс. 1267271 × В.Айл. 933122	11	4229	–154	3,64	0,04	2,72	–0,08
Ск.Сенс. 1267271 × П.Г.Говернер	11	4187	–196	3,79	0,19	3,12	0,32
Ск.Сенс. 1267271 × Ан.Ад. 30587	17	5385	1002	3,64	0,04	3	0,2

По массовой доле жира и белка наибольшее отклонение по линии отца было установлено в кроссе Монтвик Чифтейна×Рефлекшн Соверинга (0,07 % и 0,15 %); худшие варианты кроссов по этим показателям выявлены Монтвик Чифтейна×Вис Айдиала (МДЖ – 0,02 %), Монтвик Чифтейна×Нико (МДЖ – 0,03 %, МДБ – 0,11 %).

В линии Скоки Сенсейшна 1267271 лучшие варианты кроссов были установлены по удою Скоки Сенсейшна×Монтвик Чифтейна (151 кг), Аннас Адема (1002 кг); худшие варианты подбора по удою были установлены Скоки Сенсейшна×Пабст Говернера (–196), Вис Айдиала (–154); по массовой доле жира и белка наибольшее отклонение по

линии отца было установлено в кроссе Скоки Сейсейшна×Пабст Говернера (0,19 % и 0,32 %); худшие варианты кроссов по этим показателям выявлены Скоки Сенсейшена×Вис Айдиала (МДБ – 0,08).

**Заключение.** Анализ молочной продуктивности коров различного происхождения показал, что наибольшие показатели установлены у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 удой, количество молочного жира превышает среднее по стаду на 272,11 кг соответственно (разница достоверна при  $P > 0,95$ ). Массовая доля жира и белка превышают среднее по стаду на 0,03 % и 0,1 % соответственно (разница достоверна при  $P > 0,999$ ).

В линии Скоки Сенсейшна 1267271 лучшие варианты кроссов были установлены по удою Скоки Сенсейшна×Монтвик Чифтейна (151 кг), Аннас Адема (1002 кг); худшие варианты подбора по удою были установлены Скоки Сенсейшна×Пабст Говернера (–196), Вис Айдиала (–154); по массовой доле жира и белка наибольшее отклонение по линии отца было установлено в кроссе Скоки Сейсейшна×Пабст Говернера (0,19 % и 0,32 %).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов, М. Д. Взаимосвязь отбора и подбора в молочном скотоводстве / М. Д. Дедов, Н. В. Сивкин // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2–3.

УДК 639.3.03/04

### **ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В ВОДЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ РЫБ**

ШАРДЫКО Е. А., студентка

*Научный руководитель – БАРУЛИН Н. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Диоксид углерода имеет важное значение для рыб и растений в водной среде. В настоящее время в отечественной литературе проблематике нормирования диоксида углерода в условиях интенсивного выращивания рыбы уделяется недостаточное внимание. Например, согласно действующим нормативам для прудовых и садковых хозяйств Беларуси, технологическая норма по растворенному диоксиду углерода в прудовых хозяйствах составляет 30 г/м<sup>3</sup> [1].

Следует отметить, что диоксид углерода сотрудниками рыбоводных хозяйств практически не измеряется, по причине отсутствия приборной базы, а также устоявшегося мнения, что данный параметр не оказывает какого-либо пагубного влияния на рост и развитие рыб. Однако, согласно данным некоторых американских исследователей, хроническое воздействие повышенных уровней растворенного диоксида углерода связано с замедлением роста, физиологическими нарушениями и отрицательными последствиями для здоровья у интенсивно выращиваемой рыбы [2].

Накопление концентрации диоксида углерода стало особенно актуальным в последнее время, по причине развития интенсивной аквакультуры, в системах которой идет накопление больших концентраций этих веществ. Выращивание рыбы в условиях бесконтрольных концентраций диоксида углерода несет потенциальную опасность для физиологического состояния рыб.

**Целью наших исследований** являлась апробация возможности измерения концентрации диоксида углерода в условиях аквакультуры при помощи портативного прибора, работающего на основе ионселективного метода.

**Материал и методика исследований.** Исследования выполнялись на базе кафедры ихтиологии и рыбоводства в 2021 г. в студенческой научно-исследовательской лаборатории «Физиология рыб» (научный руководитель лаборатории – Барулин Н. В.), а также на базе аквариумных систем ГКПУ «Минский зоопарк» г. Минска. Для измерения диоксида углерода использовали многоканальный мультипараметрический прибор Orion VERSA Star, в комплекте с ионселективным электродом Orion (9502BNWP Carbon Dioxide Electrode) – электродом с потенциалом, имеющим в жидком составе из электролитов прямую зависимость от скопления конкретных ионов.

Для выполнения поставленной задачи нами был проведен эксперимент по изучению динамики диоксида углерода в зависимости от уровня кормления рыб.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами установлено, что за 30 мин до кормления средняя концентрация диоксида углерода в аквариумной воде составила 163,8 мг/л; через 30 мин после кормления данное значение составило 158,4 мг/л; через 60 мин после кормления произошло падение диоксида углерода до 118,8 мг/л; через 120 мин произошло увеличение диоксида углерода до 139,2 мг/л с дальнейшим увеличением концентрации до 154,9 мг/л.

Таким образом, нами установлено, что кормление влияет на динамику диоксида углерода в воде, кроме того, нами установлено, что многоканальный мультипараметрический прибор Orion VERSA Star в комплекте с ионселективным электродом Orion способен достаточно чувствительно реагировать на концентрацию диоксида углерода в водной среде при выращивании рыб.

**Заключение.** Изучению динамики диоксида углерода в аквакультурных системах, а также изучению его влияния на рост и развитие рыб уделяется недостаточное внимание белорусскими исследователями. Данный показатель является потенциально опасным для рыб и нуждается в нормировании и постоянном мониторинге.

Проведенные нами исследования позволили установить, что использование портативных приборов на основе ионселективных электродов позволяет достаточно точно измерить концентрацию диоксида углерода в водной среде, а их компактность и мобильность создают перспективу для их массового использования в рыбоводных аквакультурных системах.

В этой связи, в условиях потенциальной доступности приборной базы для производства, проведения дальнейших исследований по изучению влияния диоксида углерода на рыб в условиях аквакультуры являются актуальными.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых и садковых хозяйств Беларуси / В. В. Кончиц [и др.]. – Минск, 2008. – 119 с.
2. The effects of carbon dioxide on performance and histopathology of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* in water recirculation aquaculture systems / C. Good [et al.] // *Aquacultural Engineering*. – 2010. – Vol. 42, 2. – P. 51–56.

УДК 638.17

## **ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА**

ШЕРЕМЕТОВА Д. С., магистрант

*Научный руководитель – ПРИТЫЧЕНКО А. В., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** В настоящее время стало актуальным использовать природное сырье для создания новых экологичных и безопасных лекар-

ственных средств. Важным преимуществом данной группы препаратов является высокая иммунобиологическая и биохимическая активность, а также отсутствие токсичных метаболитов, способных накапливаться в организме. К ним относят продукты пчеловодства и препараты, приготовленные на их основе, которые уже хорошо себя зарекомендовали в сельском хозяйстве: это мед, пыльца, прополис, перга, маточное молочко, пчелиный яд, воск, пчелиный забрус.

К настоящему времени из меда, маточного молочка и гомогената личинок пчел выделено и охарактеризовано большое количество индивидуальных веществ, комбинации которых широко используются для создания БАДов и лекарственных препаратов. Совокупность свойств уже охарактеризованных веществ не может объяснить многообразии фармакологических эффектов продуктов пчеловодства в неочищенном виде. Мед, прополис, пыльца, перга маточное молочко содержат в своём составе целый комплекс полезных компонентов: углеводов, белков, витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ. Продукты пчеловодства быстро усваиваются, хорошо переносятся, в большинстве случаев не имеют побочного действия и противопоказаний к применению, за что с каждым годом приобретают огромную популярность. Широкий спектр биологических эффектов позволил найти им применение в фармакологии и медицине.

Из многочисленных продуктов и отходов пчеловодства наиболее недооцененной остается мерва, которую несправедливо отнесли в разряд отходов. В то время как это сырье имеет много полезных свойств, позволяющих использовать его в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.

Создание на основе первичных и вторичных продуктов пчеловодства биологически активных добавок и лекарственных средств остается актуальным направлением современных исследований. Промышленному животноводству требуется разработка новых средств, обладающих антибактериальной активностью, повышающих естественную резистентность организма, активизирующих рост и развитие, а также снижающих заболеваемость животных.

**Цель исследований** – изучение применения вторичных продуктов пчеловодства (пчелиный подмор, трутневой гомогенат, мерва) в птицеводстве.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена на кафедре болезней мелких животных и птиц УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». В работе использованы литературные данные о результатах применения вто-

ричных продуктов пчеловодства (пчелиный подмор, трутневой гомогенат, мерва) в виде кормовых добавок и дополнительных компонентов в составе биологически активных препаратов и лечебно-профилактических средств, используемых в птицеводстве.

**Результаты исследований и их обсуждение.** *Пчелиный подмор* – это тела пчел, преимущественно погибших естественным путем. В зависимости от времени сбора погибших пчел, подмор может быть весенний, летний или осенний. Для лечебных целей наиболее ценным является подмор, собранный осенью, так как в тельцах пчел, кроме целительных веществ, в больших концентрациях содержится пчелиный яд, мед, прополис, пыльца цветов, маточное молочко. Большое значение имеет хитиновый покров пчел, имеющий богатый химический состав: аминокислоты – от 50 до 80 %, это белковые компоненты, органические кислоты и ферментные вещества; меланины. Меланины нормализуют полезную микрофлору; гепарин тормозит воспалительные процессы, принимает активное участие в процессе кроветворения; витамины представлены группой В, А, Е и С; макро- и микроэлементы – фосфор, железо, натрий, калий, магний, цинк, серебро, медь, марганец и молибден [9].

Проведенный анализ литературных источников выявил отсутствие данных по его применению в традиционной медицине и ветеринарии, в частности, в птицеводческой практике. Нам удалось найти ряд изысканий по применению данного компонента при выращивании перепелов. Исследования по изучению влияния подмора на организм перепелов свидетельствуют, что это компонент с выраженной биологической активностью, который улучшает обменные процессы, кроветворение, иммунный статус и повышает их продуктивные качества, улучшает усвоение белков, углеводов и жиров организмом перепелов, вызывая повышение их мясной продуктивности, качественных показателей мяса и сохранности поголовья, способствует увеличению яйценоскости [3, 7]. Также в результатах исследований было показано, что разные дозы экстракта пчелиного подмора оказывают различное действие на показатели гуморального и клеточного звена иммунитета перепелов. Низкие дозы способствовали умеренному их повышению; средние – выраженной активизации псевдоэозинофилов крови и их длительному сохранению на высоком уровне, обуславливая высокий иммунный статус организма. Высокие дозы затормаживали механизмы естественной иммунной защиты [3]. Низкие и высокие дозы вызывают умеренные иммуноморфологические перестройки в селезенке, а средние дозы экстракта пчелиного подмора повышают иммунный статус

селезенки до высших физиологических значений, способствуя выраженной активизации Т- и В-зависимых зон и иммунокомпетентных клеток [2, 5].

*Гомогенат трутневых личинок* (ГТЛ) – продукт из трутневого расплода. Для получения исходного сырья в гнездо (улей) пчелиной семьи в период закладки трутневого расплода (в мае-июне) подставляют специальные рамки. На 9–11-й день после откладки маткой яиц рамки с трутневым расплодом изымают. Извлеченных личинок прессуют (или толкут) до получения однородной массы. Готовый трутневой гомогенат (молочко) представляет собой однородную массу светло-желтого, белого или слабо-кремового цвета сметаноподобной консистенции с хлебно-медовым запахом. В ходе немногочисленных исследований в трутневом гомогенате были найдены ценные компоненты: белки (10–20 %); углеводы (до 5 %); жиры (5–6,3 %); аминокислоты (11,4 %); микро- и макроэлементы (калий, магний, кальций, фосфор, железо и т. д.); витамины (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, Е, D и т. д.); ферменты и гормоны [8].

В исследованиях по изучению влияния нативного ГТЛ для стимуляции роста и развития цыплят-бройлеров выявлен выраженный эффект на прирост и биоконверсию корма цыплят-бройлеров [10]. Было определено, что гомогенат трутневой содержит 9 из 10 незаменимых аминокислот, введение в рацион кур-несушек гомогената способствовало стабилизации гематологических и биохимических показателей, благоприятно влияло на переваримость питательных веществ корма и баланс азота в организме, что в целом отражается на физиологическом состоянии птицы [6].

*Мерва* – продукт переработки старых сот в воскотопке и содержит остаток меда, перги, личинок пчел и др. компоненты. Субстанция имеет черный, коричневый или рыжий цвета. Мерва богата витаминами и минералами, среди которых витамины группы В, С, Р, флавоноиды, кальций, магний, цинк, железо, медь, калий, натрий.

Мерву производят пчеловоды на своих пасеках и в промышленных масштабах на заводах. В зависимости от этого мерва бывает: *пасечная* и *заводская*. Пасечная мерва собирается в том виде, в котором она образуется в результате жизнедеятельности жителей ульев. Пасечники добывают ее с помощью отжима сот. Доля содержания воска до 50 %. Заводская добывается на воскобойных предприятиях с помощью прессы и промывания химическими растворами. Доля содержания воска не превышает 15–22 % [11].



Немногочисленные источники, содержащие данные об исследованиях по применению мервы свидетельствуют, что включенная в состав кормовых добавок, она способствует повышению качества мясной продукции птицеводства посредством улучшения органолептических показателей, повышения биологической ценности мяса [5]. Кроме того, регистрировали оптимизацию обменных процессов и показателей естественной резистентности и иммунной реактивности птицы. Мерва в составе корма для кур-несушек способствовала усилению лизоцимной активности, функциональной активности нейтрофилов в спонтанном и стимулированном НСТ-тестах, а также улучшался морфобиохимический состав крови: гемоглобин, общий белок, каротин, кальций и фосфор. Гистологическими исследованиями органов установлено, что включение добавки в рацион способствует предотвращению жировой дистрофии печени, улучшению ее билиарной функции, активизации метаболизма, а также улучшению структурно-функционального состояния железистой ткани желудка и повышению ее секреторной функции.

В ходе исследований по определению эффективности замены мервой минеральной части премиксов, предназначенных для птиц, установлены высокие показатели продуктивности бройлеров, а также возможность получения экологически чистой продукции, сокращения загрязнения окружающей среды за счет снижения уровня микроэлементов в помете [1].

**Заключение.** Анализ литературных источников по изучению возможности применения вторичных продуктов пчеловодства показывает, что данная группа средств демонстрирует большой потенциал, обладая высокой биологической активностью, ведет к нормализации обменных процессов, иммунного статуса, кроветворения, улучшает усвоение белков, углеводов и жиров, повышает мясную продуктивность, качественные показатели мяса и сохранность поголовья. В этой связи выявляются широкие перспективы их применения в качестве дополнительных компонентов в рецептах комбикормов, в составе биологически активных препаратов и лечебно-профилактических средств.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мерва – источник природных микроэлементов / Е. Андрианова [и др.] // Комбикорма. – 2008. – № 3. – С. 85–86.
2. М а н н а п о в а, Р. Т. Влияние пчелиного подмора на иммуноморфологические показатели селезёнки перепелов / Р. Т. Маннапова, М. Я. Иссе // Наука и Мир. – 2018. – № 3. – С. 8–10.

3. Влияние пчелиного подмора на кроветворение и продуктивность перепелов / Р. Т. Маннапова [и др.] // Пчеловодство. – 2018. – № 4. – С. 53–55.
4. Маннапова, Р. Т. Влияние разных доз экстракта пчелиного подмора на естественные механизмы защиты перепелов / Р. Т. Маннапова, А. А. Иванов, М. Я. Иссе // Продукты пчеловодства. Рациональное питание и качество жизни: материалы Всеросс. науч.-практ. конф. – Рыбное, 2019. – С. 249–254.
5. Мингалей, В. А. Использование пасечной мервы в рационах цыплят-бройлеров: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / В. А. Мингалей; Алтайский госуд. универ. – Барнаул, 2000. – 22 с.
6. Муравьев, Д. В. Трутневый гомогенат и его влияние на гематологические показатели крови кур-несушек / Д. В. Муравьев, А. М. Калачинская // Аграрная наука. – Москва, 2015. – № 8. – С. 23–24.
7. Пчелиный подмор – оптимальная подкормка для перепелов / С. А. Пашаян [и др.] // Пчеловодство. – 2017. – № 5 – С. 59–61.
8. Продукты пчеловодства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mellonella.ru>. – Дата доступа: 24.12.2021.
9. Пчелиный подмор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vetvo.ru/пчелиный-подмор.html>. – Дата доступа: 24.12.2021.
10. Тайгузин, Р. Ш. Влияние скармливания гомогената трутневых личинок на рост и развитие цыплят-бройлеров / Р. Ш. Тайгузин, И. Р. Азнабаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2016. – С. 114–116.
11. Что такое пчелиная мерва и как ее правильно применять [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dompchel.ru/pcheloproductsiya/obshhee/merva> – Дата доступа: 24.12.2021.

УДК 638.17

## **ОЦЕНКА БЕЗВРЕДНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ПЧЕЛИНОЙ МЕРВЫ**

ШЕРЕМЕТОВА Д. С., магистрант;

БЕЛЯКОВА В. М., студентка

*Научные руководители – ПРИТЫЧЕНКО А. В., канд. вет. наук, доцент;*

*ГИСКО В. Н., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** В современном животноводстве, в том числе и птицеводстве, все чаще находят широкое применение биологически активные добавки на основе продуктов и отходов пчеловодства благодаря положительному влиянию на различные показатели продуктивности и естественной резистентности животных и птиц [1, 3].

Однако по-прежнему остаются малоизученными такие вторичные продукты пчеловодства, как пчелиный подмор, трутневой гомогенат и особенно мерва. Мерва представляет собой продукт переработки ста-

рых сот в воскотопке и содержит остатки меда, перги, личинок пчел и др. компоненты. Субстанция имеет черный, коричневый или рыжий цвета. В совокупности мерва представляет собой биологически активный продукт, который может быть взят за основу при конструировании новых безопасных и эффективных биопрепаратов, представляя исключительный научный и практический интерес, так как мерва богата витаминами и минералами [1, 3]. Немногочисленные исследования, посвящённые изучению возможности использования отходов пчеловодства в животноводстве, указывают на широкие перспективы их применения в качестве дополнительных компонентов в рецептах комбикормов, в составе биологически активных препаратов и лечебно-профилактических средств.

Создание новых кормовых добавок и лекарственных средств на основе безопасных и эффективных субстанций, благодаря их полной безвредности и многостороннему биологическому действию, открывает широкие возможности совершенствования схем и методов их применения, а также позволяет получить экологически чистую продукцию при минимальных затратах на ее производство.

**Цель исследований** – изучение безвредности и острой токсичности биологически активной субстанции на основе мервы.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена на кафедре болезней мелких животных и птиц УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Для определения безвредности и острой токсичности использовали препарат в разведении 1:50 и 1:100 на беспородных белых мышах обоих полов, массой 18–20 грамм. По принципу групп-аналогов было сформировано 3 группы, по 5 животных в каждой группе.

Контрольная группа – клинически здоровые мыши, которым не давали биологическое активное средство на основе мервы.

1-я опытная группа – биологическое активное средство на основе мервы в разведении 1:50, которое задавали с водой.

2-я опытная группа – биологическое активное средство на основе мервы в разведении 1:100, которое задавали с водой.

За опытными животными вели наблюдение в течение 14 дней.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На первом этапе проводилось исследование безвредности биологически активного средства на основе мервы (табл. 1).

**Т а б л и ц а 1. Оценка безвредности корма на основе пчелиной мервы на белых мышах**

Группы подопытных животных	Количество животных	Отрицательное действие
1-я опытная группа	5	Не выявлено
2-я опытная группа	5	Не выявлено
Контрольная группа	5	Не выявлено

Было установлено отсутствие отрицательного действия на белых мышей. Не отмечали изменения в поведении и при внешнем осмотре лабораторных животных. На протяжении всего срока наблюдения мышки оставались подвижными, активно принимали корм и воду, шерстный покров был мягким, блестящим и без алопечий.

В начале эксперимента и по окончании все лабораторные животные были взвешены как индивидуально, так и группами, результаты взвешивания приведены в табл. 2 и 3.

**Т а б л и ц а 2. Живая масса и приросты подопытных мышей (групповые)**

Показатели	Группы		
	1-я опытная	2-я опытная	контрольная
Живая масса в начале опыта, г	95	94	96
Живая масса в конце опыта, г	109	107	102
Прирост живой массы за период опыта,	г	14	13
	%	14,7	13,8
		6,2	6,2

**Т а б л и ц а 3. Живая масса и приросты подопытных мышей (индивидуальные)**

Показатели	Группы		
	1-я опытная	2-я опытная	контрольная
Живая масса в начале опыта, г	19,0 ± 0,45	18,8 ± 0,37	19,2 ± 0,37
Живая масса в конце опыта, г	21,8 ± 0,73	21,4 ± 0,81	20,4 ± 0,75
Прирост живой массы за период опыта,	г	2,8 ± 0,86	2,6 ± 0,75
	%	14,7	13,8
		6,2	6,2

Живая масса лабораторных мышей в начале эксперимента находилась в пределах 94-96 грамм по группам. В конце периода наблюдения живая масса групповым способом измерения показала увеличение в 1-й опытной группе на 14 г, немного меньше во 2-й опытной группе – 13 г, тогда как в контрольной группе лишь на 6 г.

Наибольший прирост живой массы наблюдался при концентрации биологически активного средства на основе мервы в разведении 1:50.

На втором этапе проводилось изучение острой токсичности биологически активного средства на основе мервы. С этой целью испытуемый препарат вводили опытным животным натошак однократно перорально, в максимально допустимом объёме 0,5 мл/мышь (доза препарата составила 25 мл/кг). Мышам контрольной группы вводили 0,5 мл дистиллированной воды. Наблюдение за опытными животными в течение 14 суток после введения им препарата не выявило каких-либо отклонений в состоянии и их поведении по сравнению с контролем. Опытные мыши были активными, хорошо поедали корм и имели гладкий шерстный покров.

**Заключение.** Таким образом, установлено, что биологически активная субстанция на основе пчелиной мервы в разведении 1: 50 и 1:100 характеризуется отсутствием токсичности и в изученных концентрациях является безвредной для организма лабораторных животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мерва – источник природных микроэлементов / Е. Андрианова [и др.] // Комби-корма. – 2008. – № 3. – С. 85–86.
2. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / НАН Беларуси, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского»; сост.: А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 156 с.
3. Что такое пчелиная мерва и как ее правильно применять [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dompchel.ru/pcheloproductsiya/obshhee/merva> – Дата доступа: 14.01.2021.

УДК 637.5.04.07

### **ФАКТОРЫ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА ПТИЦЫ**

ШЕСТАКОВ А. А., ПЕЧЁНКИН Н. Н., студенты  
*Научный руководитель – ПОДДУБНАЯ О. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Мясо – один из жизненно необходимых продуктов питания, служащий источником полноценных белков и животного жира, а также минеральных веществ и витаминов. Мясо птицы отличается высокой питательной ценностью, отличными диетическими и вкусовыми качествами. Протеина в мясе птицы примерно такое же количество, как в свинине и баранине. Содержание незаменимых аминокислот зна-

чительно больше, чем в мясе других животных. Жир мяса птицы весьма высокопитательный, так как содержит больше олеиновых кислот, чем стеариновых.

Основным показателем, характеризующим качество мяса птицы, является категория тушки, которую определяют по ее упитанности с учетом степени развития жировой и мышечной тканей. В состав тушки входят мышечная, жировая, костная и соединительная ткани, а также хрящи и связки. Чем меньше костей и хрящей и больше мышечной и жировой тканей в тушке, тем выше категорийность и питательная ценность мяса. При большом количестве жировой ткани уменьшается относительное содержание белков и снижается усвояемость мяса. Определенное значение имеет и то, как распределяется жир в тушке: внутримышечный жир труднее отделяется от мяса, чем подкожный. По мере увеличения количества соединительной ткани, содержащей неполноценные белки, снижается качество мяса, уменьшается его нежность и ухудшается вкус. Наиболее ценной считается тушка с соотношением мякоти и костей 4–4,5 : 1 [2, 4].

**Цель работы** – изучить специфические особенности мяса птицы и его биохимический состав.

**Анализ материала.** На качество мяса, кроме наследственных факторов (вида, породы, линии, кросса), пола и возраста, влияют и факторы внешней среды, в частности кормление. Важное значение в кормлении птицы имеют уровень протеина, обменной энергии, сочетание кормов в рационах и др. Например, аминокислотный состав витаминно-минеральных премиксов, кормов влияет на интенсивность обмена веществ и образование липидов в организме; жирокислотный состав мяса связан с добавками растительных и животных жиров. На качестве мяса птицы сказываются также условия содержания. Так, бройлеры, выращенные в клетках, имеют более жирное мясо, чем их сверстники, которых содержат на полу, на глубокой подстилке. Ультрафиолетовое облучение цыплят способствует увеличению липидов и сухого вещества в мышечной ткани, что улучшает качество мяса и его питательную ценность [1, 2].

Один из наиболее объективных показателей питательной ценности мяса птицы – его химический состав. Лучшими питательными свойствами обладает мясо индеек и кур, причем по содержанию в нем белков и соотношению их с жиром наивысшие показатели имеет молодняк птицы этих видов. В мясе цыплят-бройлеров и индюшат меньше жира (6–8 %) по сравнению с мясом гусей (30–39 %) и уток (26–36 %),

но существенно больше белка (21,5–22,5 % против 12–17 %). У кур, цесарок и индеек грудные мышцы и мышцы крыла белого цвета, а ножные мышцы и мышцы осевого скелета темно-красного. Цвет мяса уток и гусей красный и не зависит от местоположения и функций мышц. Мясо цесарок, фазанов, перепелов характеризуется высокими питательными и вкусовыми качествами, присущими боровой дичи. Мясо голубей отличается особой нежностью, имеет высокие вкусовые качества, достаточно питательно и относится к категории деликатесной диетической продукции. В мясе индеек низкое содержание холестерина. Большая часть мышечной ткани индеек относится к белому мясу, биологически более ценному. Биологическая ценность мяса птицы прежде всего обуславливается полноценностью его белков, т. е. содержанием и соотношением в них незаменимых аминокислот [4].

Полноценность белков мяса птицы определяют по треониновой и триптофановой аминокислотной формуле продукта и сравнивают с оптимальной, предложенной Всемирной организацией ФАО. Триптофан и треонин считаются наиболее дефицитными аминокислотами в рационе человека, поэтому их содержание принимают за единицу и по ним рассчитывают все остальные аминокислоты. Например, оптимальная триптофановая формула ФАО для мяса цыплят-бройлеров следующая: триптофан – 1; треонин – 2; изолейцин – 2,8; лейцин – 4,4; лизин – 3,2; метионин – 0,8; валин – 3,2; фенилаланин – 2,8.

Однако пищевая ценность мяса птицы не ограничивается только его питательностью и полноценностью белка, она обусловлена также количеством жира и соотношением отдельных жирных кислот. Белое мясо кур и индеек, мясо перепелов отличается небольшим содержанием жира, поэтому его чаще используют в детском и диетическом питании. Желательно, чтобы в мышечной ткани содержание жира не превышало 3,5–4 %. Липиды мяса птицы в отличие от липидов мяса других сельскохозяйственных животных богаты незаменимыми для человека жирными кислотами – линолевой, линоленовой и арахидоновой, на долю которых приходится 22 % массы всех жиров. В говяжьем и бараньем жире сумма незаменимых кислот составляет лишь 2–4 %, в свином – 9 %.

С возрастом птицы содержание незаменимых жирных кислот уменьшается, поэтому жир молодняка сельскохозяйственной птицы более ценный в биологическом отношении, чем жир взрослых особей. Мясо птицы содержит некоторые минеральные вещества (фосфор, кальций, железо), а также витамины (Е и группы В). Из минеральных

веществ больше всего содержится: фосфора в мясе цыплят-бройлеров – 80–120 мг%, в мясе взрослых кур – 90–130 мг%; кальция – 5–7 и 6–11 мг% соответственно. Мало в мясе бройлеров железа – 1,5–5 мг%. Кроме того, в мышечной ткани кур находится, мг%: натрий – до 300, калий – 220–230, марганец – 0,3–0,4, цинк – 0,1–0,3, медь – 0,2. В незначительных количествах найдены селен, кобальт, молибден, магний, никель, хром, алюминий, цезий. Таким образом, мясо бройлеров считается хорошим источником минеральных веществ и микроэлементов.

Содержание витамина В<sub>5</sub> в мясе бройлеров достигает 4–7,5 мг%, витамина В<sub>7</sub> – 3–5, витамина Е – 1–2 мг%. В мясе птиц содержится глютаминовая кислота, а также витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР и др.

Сравнительный анализ качества мяса птицы свидетельствует о преимуществах мяса цыплят-бройлеров по таким показателям, как содержание белка и его биологическая ценность, переваримость и усвояемость. Особенно существенны различия по коэффициенту переваримости мяса: у бройлеров, так же, как и у дичи, он составляет 94–95 %, у кур – 72, уток – 68, индеек – 67 %.

Мышечная ткань птицы имеет сходство с подобной тканью скота, но меньше прослоена соединительной тканью, поэтому легче усваивается организмом человека. Соединительная ткань мяса птицы более нежная, рыхлая и равномерно распределяется в мускулатуре тушки. Жировая ткань расположена под кожей – на спине, груди и животе, а внутри тушки – на кишечнике и желудке. Жир птицы имеет более низкую точку плавления, чем жир других домашних животных, а поэтому он, как и мышечная ткань, легче усваивается. Белки мяса домашней птицы содержат много аминокислот, особенно аргинина и лизина. Меньше имеется гистидина, тирозина, триптофана и цистина. Химический состав птичьего мяса изменяется в зависимости от вида, возраста и откорма птиц.

Еще одна особенность: в мясе кур и индеек различают мышцы белые и красные. В первых содержится меньше саркоплазмы и жира, больше воды и белка, а во-вторых – вдвое больше тиамин, рибофлавина и пантотеновой кислоты. Мясо самцов, достигших половой зрелости, более жестко, менее жирно и вкусно, чем мясо самок [3].

На качестве мяса птицы сказываются также условия содержания. Так, бройлеры, выращенные в клетках, имеют более жирное мясо, чем их сверстники, которых содержат на полу, на глубокой подстилке. Ультрафиолетовое облучение цыплят способствует увеличению липи-



дов и сухого вещества в мышечной ткани, что улучшает качество мяса и его питательную ценность [2, 3].

**Заключение.** Таким образом, по данным научных исследований, мясо птицы обладает самыми лучшими свойствами с высокой биологической ценностью. В мясе птиц содержится от 0,9 до 1,2 % экстрактивных веществ, что придает ему особые вкусовые свойства и вызывает усиленное выделение пищеварительных соков, а следовательно, способствует лучшему усвоению пищи. Особенно высокими диетическими свойствами обладает мясо кур и индеек.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Березов, Т. Т. Биологическая химия / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.
2. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы / Б. В. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столяр. – М.: Лань, 2005. – 352 с.
3. Бодрова, Л. Ф. Химический состав органов и мышц сельскохозяйственных птиц / Л. Ф. Бодрова, В. А. Шестаков // Зоотехния. – 2010. – № 6. – С. 24–25.
4. Кононский, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 526 с.

УДК 619:636

### **ИНТЕГРИРОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ «REGAGRO» И «МЕРКУРИЙ» В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

ЯМИЛОВА А. Р., студентка

*Научный руководитель – МУЛЛАЯРОВА И. Р., канд. вет. наук, доцент*

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
г. Уфа, Российская Федерация

**Введение.** Соответствие продукции животного происхождения требованиям безопасности и установленным ГОСТам подтверждает ветеринарно-санитарная экспертиза.

Мясная и молочная отрасли – основа экономики республики Башкортостан, поскольку поголовье скота в Башкирии превышает 2,5 миллиона животных. Любая угроза благополучию животноводческой отрасли способна нанести ощутимый удар экономике республики Башкортостан.

Значительно возрос экспорт и импорт мяса, рыбы, кожевенного сырья, что закономерно требует усиления государственного ветнадзора на государственной границе и транспорте.

Электронные системы учета и контроля – это следующий этап развития ветеринарной службы, поэтому важно умение работы с ними каждого ветеринарного врача. Данная тенденция связана с активным распространением доступного интернета, а также с активным использованием компьютерных программ в повседневной жизни. Опыт зарубежных ветеринарных специалистов показал эффективность электронно-ветеринарной сертификации, что привело к внедрению данных систем в нашей стране.

«Меркурий» – информационно-автоматизированная система, созданная Россельхознадзором, создает единую информационную среду, которая обеспечивает электронную сертификацию и мониторинг подконтрольных государственно-ветеринарному надзору грузов при их производстве, продаже и транспортировке на территории РФ.

**Целью** данной системы является обеспечение биологической и пищевой безопасности.

**Материал и методика исследований.** Одной из функций данной системы является анализ транзита санкционной продукции, благодаря чему происходит улучшение состояния внутреннего рынка продукции животного происхождения.

Regagro – программный продукт отечественной разработки, позволяющий пользователю системы с помощью мобильного приложения осуществлять регистрацию и идентификацию животных, вести их учет и получать необходимую документацию в электронной или печатной форме.

Система для регистрации животных запущена, она представляет собой маркирование (биркование) с использованием ушных бирок с нанесенными на них уникальными номерами, возможно также использование подкожных электронных чипов.

Главные цели системы: учет животных, птицы, мелких животных и пчёл на территории РФ, слежение состояния животных, возможность следить за вывозом и ввозом животных на территории РФ и РБ, а также всей продукции животноводческого происхождения внутри Российской Федерации; возможно узнать, поменялся ли владелец; установить быструю локализацию и остановку распространения болезней, которые являются зооантропонозами; контроль эпизоотической ситуации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** ФГИС «Меркурий» – информационная система, где за 24 часа оформляется более 14 миллионов ветеринарно-сопроводительных документов. За месяц в системе работает свыше 700 тысяч организаций. Деятельность каждой органи-

зации анализируется инспекторами, которые работают в Россельхознадзоре. В республике широко развита мясная и молочная отрасли, по этой причине большее количество сопроводительных документов выдается именно на эти продукты. На мясо и мясные субпродукты оформляется 70 % сопроводительных документов, в список которых входят следующие виды мяса (таблица).

#### Процентное соотношение оформленных ВСД на мясную продукцию

№	Вид мясной продукции	Процентное соотношение, %
1	Говядина	60
2	Баранина	15
3	Мясо птицы	10
4	Другие виды мяса	15

На молоко оформлены 25 % ветеринарно-сопроводительных документов. Это можно объяснить тем, что в республике имеются молокоперерабатывающие заводы. Остальные 5 % ветеринарно-сопроводительных документов оформляются на другие продукты, в список которых входят также живые животные, которых перевозят по районам и вывозят за пределы региона. Из 20 тысяч ветеринарно-сопроводительных документов 77 % оформлены уполномоченными лицами, остальные 23 % оформлены сотрудниками ветеринарных станций. Данные цифры говорят о необходимости ежегодного прохождения повышения квалификации и обучения персонала эффективному использованию электронных систем. За отчетный период случаев допущения ошибки при оформлении ВСД не возникало.

Согласно Закону РФ от 14 мая 1993 г. № 4979-1 «О ветеринарии» ветеринарные специалисты обязаны осуществлять идентификацию и учет всех видов животных в РФ. С целью идентификации и учета животных внедрили идентификационную систему «РегАгро». Эта программа используется для учета поголовья в республике, а также для учета тех животных, которые прибыли или выбыли. Огромным плюсом программы является то, что она дает возможность единоразового внесения информации в базу данных, ее сохранения, а также дальнейшего использования с возможностью не вводить данные каждый раз. С января 2020 года в Башкортостане запрещена выдача сопроводительной документации для многих видов животных, которые не маркированы, и они не зарегистрированы в единой системе «РегАгро».

Процесс учета животных состоит из трех этапов: маркирования, регистрации и постановки на учет в системе. Различают следующие виды маркировок: ушной биркой, боллосом или подкожным чипом. Маркировки содержат уникальный номер, на ушные бирки номер нанесен на поверхность бирки с помощью лазера, а в боллосы или подкожные чипы номер закодирован. Это номер не может повторяться в течение 100 лет.

В регионе ведется активное биркование крупного и мелкого рогатого скота, лошадей, пчелосемей и мелких домашних животных, а также внесение их в единую информационную систему «Regagro». На данный момент из всех видов животных крупный рогатый скот составил 66 %, мелкий рогатый скот – 23 %, свиньи – 5 %, пчелы – 1 %, лошади – 4 %, кошки – 0,5 %, собаки – 0,5 %.

**Заключение.** Таким образом, анализируя полученные данные, необходимо отметить, что ФГИС «Меркурий» заработала на полную мощность и помогает отслеживать большую часть транзакций подконтрольной продукции, помогая бороться с контрафактом, недоброкачественной и санкционной продукцией.

УДК 636.22/.28.034

## **ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ**

ЯНКОВИЧ В. Ч., студент

*Научный руководитель – ВЕЛИКАНОВ В. В., канд. вет. наук, профессор*

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

**Введение.** Большое влияние на эффективность молочного скотоводства оказывает используемая технология. За последние 10 лет в республике построено и реконструировано более 100 промышленных комплексов и молочнотоварных ферм. На всех этих предприятиях внедрено беспривязное содержание и круглогодичное одностипное кормление. Коренным образом изменена технология доения, усовершенствован уход за выменем и повышено качество молока, увеличена нагрузка на одного оператора в 3–5 раз, а затраты труда на единицу произведенного молока сокращены в 1,5–2,0 раза.

Однако технические и технологические новшества на фермах и комплексах нередко вступают в противоречие с биологическими потребностями и возможностями организма, что приводит к снижению

устойчивости животных к неблагоприятным факторам внешней среды, ухудшению физиологического состояния, снижению продуктивности и качества получаемой продукции. Сокращается срок продуктивного использования животных. Поэтому селекция и выращивание телок для воспроизводства направлены на максимальное сокращение возраста при первом отеле и получение высоких удоев в первые 2–3 лактации.

**Цель работы** – изучить молочную продуктивность коров различного возраста в условиях содержания молочно-товарной фермы и современного молочно-товарного комплекса.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в ОАО «Агровидзы» Браславского района. Используются данные о молочной продуктивности 100 коров с завершённой лактацией различного возраста, отелившихся в различные сезоны года. Коровы белорусской черно-пестрой и голштинской пород, чистопородные и различной кровности. Рационы кормления составляются с учетом физиологического состояния, фазы лактации и продуктивности.

На молочно-товарной ферме «Трейбшуны» система содержания животных стойлово-пастбищная, способ содержания – привязной; доение осуществлялось в молокопровод доильной установки АДСН, на пастбище – в установку ПДУ-8. На молочно-товарном комплексе – способ содержания коров беспривязный. Доение на установке типа «Ёлочка» (чешского производства).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Живая масса включенных в анализ коров невысокая, и она мало различалась в зависимости от возраста, а на МТФ у коров второго отела была даже несколько ниже, чем у первотелок. Однако различия не существенны. На МТК коровы третьей и старше лактации имели несколько больше живую массу, чем коровы первого и второго отелов. Но и здесь различие не существенное. Не было достоверных различий в живой массе коров между фермами по каждой из трех групп животных (табл. 1–3).

Таблица 1. Молочная продуктивность и качество молока коров по первой лактации

Показатели	МТК	МТФ
	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$
Живая масса коров, кг	542 ± 5	536 ± 6
Продолжительность лактации, дней	328 ± 14	304 ± 16
Сухостойный период, дней	53 ± 17	59 ± 2
Удой за лактацию, кг	3810 ± 114	3263 ± 191
Массовая доля жира в молоке, %	3,59 ± 0,08	3,42 ± 0,20
Массовая доля белка в молоке, %	3,43 ± 0,05	3,41 ± 0,1

**Т а б л и ц а 2. Молочная продуктивность и качество молока коров по второй лактации**

Показатели	МТК	МТФ
	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$
Живая масса коров, кг	542 ± 3,2	527 ± 12,2
Продолжительность лактации, дней	327 ± 17	317 ± 12
Сухостойный период, дней	56 ± 2	56 ± 2
Удой за лактацию, кг	4079 ± 149	3624 ± 151
Массовая доля жира в молоке, %	3,65 ± 0,13	3,53 ± 0,10
Массовая доля белка в молоке, %	3,43 ± 0,02	3,31 ± 0,10

Продолжительность лактации у первотелок и коров второго отела, содержащихся на МТФ, была несколько короче, чем на МТК, но различие несущественно. Напротив, у коров третьей и старше лактации, содержащихся на МТФ, лактация оказалась самой продолжительной. Но и в данном случае различие несущественно.

**Т а б л и ц а 3. Молочная продуктивность и качество молока коров по третьей и старше лактации**

Показатели	МТК	МТФ
	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$
Живая масса коров, кг	548 ± 4,5	537 ± 7,7
Продолжительность лактации, дней	318 ± 10	335 ± 13,4
Сухостойный период, дней	60 ± 2	55 ± 1
Удой за лактацию, кг	3941 ± 144	3533 ± 223
Массовая доля жира в молоке, %	3,70 ± 0,14	3,71 ± 0,48
Массовая доля белка в молоке, %	3,42 ± 0,05	3,42 ± 0,10

Показатели молочной продуктивности и качества молока коров различались в зависимости от лактации и фермы. На МТФ у коров третьей лактации и более, несмотря на максимальную продолжительность лактации (335 дней), удой был ниже, чем у коров второй лактации с продолжительностью 317 дней, у которых он был максимальным на этой ферме – 3624 ± 151 кг. На МТК удой также максимальным был у коров второй лактации – 4079 ± 149 кг при продолжительности ее 327 дней.

Достижение максимального удоя во вторую лактацию у современного голштинского скота – явление обычное. По данным В. В. Навицкого (2019), у высокопродуктивных коров белорусской черно-пестрой

и голштинской породы максимальным удой был также после второго отела –  $9931 \pm 253$  и  $10020 \pm 149$  кг. Высоким он был и в первую лактацию. Причем у коров белорусской черно-пестрой породы он был таким же, как и в третью лактацию ( $8773 \pm 98$  и  $8793 \pm 544$  кг), а у коров голштинской породы даже выше ( $9903 \pm 148$  и  $9781 \pm 453$  кг).

Это же отмечалось и ранее. Так, у голштино-фризской коровы Beecher Arlinda Ellen, мировой рекордсменки, по второй лактации при отеле в 5 лет и 8 мес за 365 удой составил 25248 кг молока и 721 кг молочного жира [2].

Удой за лактацию у коров всех возрастов, содержащихся на молочно-товарном комплексе, был выше, чем у коров на МТФ. Причем у первотелок различие в удое было существенным ( $P < 0,05$ ). С увеличением возраста коров достоверность различий снижалась, и у коров старшей группы различие было недостоверным.

**Заключение.** У коров белорусской черно-пестрой и голштинской пород, чистопородных и различной кровности независимо от системы и способа содержания и доения максимальным удой был во вторую лактацию. У коров третьей и старше лактаций наблюдалось снижение удоя. Но у коров, содержащихся на МТК, он оставался более высоким, чем при первой лактации, а у коров МТФ – был ниже. У коров всех возрастов, содержащихся в условиях МТК, удой был выше, чем в условиях молочно-товарной фермы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Н а в и ц к и й, В. В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской породы в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» / В. В. Навицкий // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXII Международной студенческой научной конференции. – Горки: БГСХА, 2019. – С. 192–195.

2. W a r w i c k, E. G. Breeding and improvement of farm animals. Seventh / E. G. Warwick, J. E. Legates // McGraw-Hill Book Company, 1970. – 624 p.

УДК 636.22/.28.034:636.237.21(476.1)

## **ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ОТЕЛОВ И УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ**

ЯНКОВИЧ В. Ч., студент

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

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

**Введение.** В скотоводстве экономическая эффективность производства продукции нередко во многом зависит от природно-климатических условий страны и сезона отела. Продуктивность самих животных также может изменяться в зависимости от сезона отела и условий содержания [1, 2].

*Весенние отелы* наиболее подходящие для мясного скота и молочных коров при пастбищном содержании: после отела продуктивность высокая и это обеспечивает хорошие условия для телят. Но для молочных коров пастбищный корм обеспечивает получение только половины молока, необходимы концентрированные корма. Весной молоко дешевле. Поэтому такие отелы чаще планируются в регионах с длительным пастбищным периодом (Ирландия, Новая Зеландия).

*Осенние отелы* для многих хозяйств благоприятны: в начале лактации больше расход консервированных растительных кормов, а также концентрированных. При наличии качественных растительных кормов рацион может состоять преимущественно из них, легче контролировать полноценность рациона; цена на молоко осенью может быть самой высокой (Великобритания); сухостойные коровы находятся на пастбище и отел может быть в конце пастбищного периода.

*Летние отелы* менее благоприятны: в конце лета пастбища становятся менее продуктивными, качества корма хуже; цена на молоко в конце лета может увеличиваться, но продуктивность коров в общем уменьшается.

*Зимние отелы* наиболее благоприятны при пастбищном содержании в весенне-летние месяцы: пик лактации приходится на зимне-весенние месяцы, а при переходе на пастбищное содержание продуктивность может опять увеличиваться.

Иногда отелы планируются на короткий период – минимум на 2–3 месяца. Преимущества: минимальные затраты труда на выявление половой охоты и осеменение; прием отелов и выращивание телят прово-



дятся в короткие сроки. Недостатки – неравномерное получение молока в течение года (молочное скотоводство), трудности в обеспечении мест для приема отелов и сохранении телят.

**Цель работы** – изучить влияние сезона отелов на молочную продуктивность коров при различных способах содержания и доения.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в ОАО «Агровидзы» Браславского района. Использованы данные о молочной продуктивности коров различного возраста с завершённой лактацией, содержащихся на молочно-товарной ферме ( $n = 41$ ) и молочно-товарном комплексе ( $n = 59$ ). На МТФ система содержания животных стойлово-пастбищная, способ содержания – привязной; доение осуществлялось в молокопровод, на пастбище – в установку ПДУ-8. На МТК – способ содержания коров беспривязный, доение проводилось на установке типа «Ёлочка».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Показатели молочной продуктивности и качества молока коров на этих фермах хозяйства не были одинаковыми (табл. 1). При равных условиях кормления и почти равной продолжительности лактации все используемые показатели продуктивности коров выше были на МТК. Различие в удое близко достоверно ( $td = 2,33$ ). Связано это, возможно, не только с условиями содержания и доения на фермах, но и с индивидуальными особенностями и живой массой коров – на МТК она была существенно выше ( $P < 0,001$ ).

Т а б л и ц а 1. Молочная продуктивность и качество молока коров на фермах хозяйства

Показатели	МТК	МТФ
	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$
Живая масса коров, кг	543 ± 0,9	532 ± 1,7
Лактация по счету	2,2 ± 0,7	2,4 ± 0,5
Продолжительность лактации, дней	324 ± 3,3	321 ± 2,8
Сухостойный период, дней	56 ± 1,5	57 ± 0,9
Удой за лактацию, кг	3986 ± 128	3543 ± 141
Массовая доля жира в молоке, %	3,67 ± 0,35	3,59 ± 0,28
Массовая доля белка в молоке, %	3,42 ± 0,1	3,37 ± 0,1

Определение включенных в анализ показателей в зависимости от сезона отела показало, что на молочно-товарном комплексе, несмотря на наличие некоторых сезонных различий, ни по одному из показателей продуктивности различия не были достоверны (табл. 2). Можно

только отметить, что максимальные значения показателей удоя и массовой доли жира и белка в молоке были у коров после осенних отелов.

**Т а б л и ц а 2. Показатели молочной продуктивности коров после отелов в различные сезоны года на МТК**

Показатели	Зима	Весна	Лето	Осень
	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\bar{x} \pm m\bar{x}$
Живая масса, кг	549 ± 5	544 ± 4	541 ± 4	538 ± 8
Лактация по счету	2,3 ± 0,2	2,3 ± 0,2	2,3 ± 1,0	2,1 ± 0,3
Продолжительность, дней: лактации	347 ± 18	325 ± 13	322 ± 10	306 ± 21
	сухостойного периода	58 ± 3	53 ± 3	63 ± 5
Удой за лактацию, кг	3958 ± 270	3907 ± 111	4014 ± 179	4055 ± 168
Массовая доля:				
жира в молоке, %	3,66 ± 0,18	3,64 ± 0,11	3,36 ± 0,20	3,97 ± 0,15
белка в молоке, %	3,36 ± 0,10	3,41 ± 0,04	3,47 ± 0,10	3,53 ± 0,03

На МТФ различия в зависимости от сезона отелов по некоторым показателям более заметны (табл. 3). После летних отелов продолжительность лактации (304 ± 30 дня) почти стандартная (305 дней), но удой минимальный – 3284 ± 190 кг молока. После осенних отелов удой также низкий – 3308 ± 161 кг, хотя лактации несколько продолжительнее.

**Т а б л и ц а 3. Показатели молочной продуктивности коров после отелов в различные сезоны года на МТФ**

Показатели	Зима	Весна	Лето	Осень
	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	$\bar{x} \pm m\bar{x}$
Живая масса коров, кг	520 ± 25	521 ± 12	546 ± 26	539 ± 5
Лактация по счету	2,6 ± 0,4	2,2 ± 0,2	2,3 ± 1,1	2,5 ± 0,3
Продолжительность, дней: лактации	344 ± 25	327 ± 12	304 ± 30	317 ± 18
	сухостойного периода	54 ± 2	58 ± 2	54 ± 7
Удой за лактацию, кг	3809 ± 353	3784 ± 208	3284 ± 190	3308 ± 161
Массовая доля:				
жира в молоке, %	3,48 ± 0,17	3,49 ± 0,18	3,85 ± 0,40	3,52 ± 0,13
белка в молоке, %	3,44 ± 0,10	3,36 ± 0,02	3,39 ± 0,11	3,34 ± 0,19

После зимних и весенних отелов лактация была растянута в большей мере, а величина удоя примерно на 450–500 кг выше, чем в два других сезона отелов. Однако вследствие больших колебаний этого

показателя продуктивности между коровами в группах достоверность различий не высокая. Тем не менее, эти данные указывают на то, что в условиях современного молочного комплекса влияние сезона отелов на показатели молочной продуктивности сглаживаются в большей степени, чем при привязном содержании с доением в весенне-летнее время на пастбище.

**Заключение.** При равных условиях кормления и продолжительности лактации показатели продуктивности коров выше были на МТК. Различие могло быть связано не только с условиями содержания и доения на фермах, но и с индивидуальными особенностями и живой массой коров – на МТК она была существенно выше ( $P < 0,001$ ), чем на МТФ.

В условиях современного молочного комплекса влияние сезона отелов на показатели молочной продуктивности сглаживаются в большей степени, чем при привязном содержании с доением в весенне-летнее время на пастбище в условиях МТФ, где более приемлемыми являются отелы в зимне-весеннее время.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ball P. J. H. Reproduction in cattle. Third edition / P. J. H. Ball, A. R. Peters. – Blackwell publishing, 2004. – 242 p.
2. Медведев, Г. Ф. Влияние систем содержания и обслуживания на состояние здоровья, молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Долин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2014. – № 3 (14). – С. 27–32.

УДК 636.809:591.433

### МОРФОЛОГИЯ ЖЕЛУДКА КОШКИ

ЯРИНЧИНА Д. П., студентка

*Научный руководитель – СТЕГНЕЙ Н. М., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** Аппарат органов пищеварения обеспечивает захват корма, механическую и химическую обработку, расщепление и всасывание питательных веществ в кровь и выделение не перетравленных кормовых масс. Захват, механическая и начало химической обработки корма осуществляется органами ротовой полости [1–3]. Химическая обработка продолжается в желудке и кишечнике, всасывание происходит в тонком кишечнике, выделение – в толстом кишечнике. Желудок

являет собой расширение пищеварительной трубки, где накапливается корм и происходит его расщепление под действием желудочного сока.

**Цель исследований** – изучить морфологию желудка кошки.

**Материал и методика исследований.** Для исследования отбирали желудок беспородных кошек ( $n = 3$ ), гибель которых наступила вследствие травм. Использовали учебный и научный материал кафедры анатомии, гистологии и патоморфологии животных им. акад. В. Г. Касьяненко Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. После анатомического препарирования и морфометрических исследований материал фиксировали в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина. Для микроскопических исследований из донной части желудка вырезали образцы размером  $1 \times 1 \times 1$  см. Материал промывали, обезжовивали в спиртах возрастающей концентрации и заливали в парафин по общепринятой методике [2]. Гистосрезы изготавливали на санном микротоме и окрашивали гематоксилином и эозином. Для микроскопии использовали микроскопы МБС-2 и «Olympus».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Проведенными исследованиями подтверждено, что желудок kota расположен в брюшной полости и представляет собой мешковидное расширение для накопления корма. Диафрагмальной поверхностью прилегает к диафрагме и печени, а висцеральной к кишечнику [1–3].

Малая кривизна направлена вправо и дорсально, а большая кривизна обращена влево и изогнута вентрально. Протяженность большой и малой кривизны желудка от входного отверстия (кардиа) до выходного отверстия (пилоруса). Линия, проходящая от угловой вырезки на малой кривизне к противоположной точке большой кривизны, соответствует дну желудка [1].

Желудок кошки относится к желудкам кишечного типа. Слизистая оболочка желудка формирует продольные складки, поля и желудочные ямки. На поверхности слизистой оболочки расположены поля, соответствующие кардиальным, донным и пилорическим железам. Последние имеют особенности локализации, а их клетки – свои структурно-функциональные особенности. Кардиальные железы расположены в виде тонкой полоски у входа в желудок. Наибольшую площадь занимает зона желез дна и тела желудка. Зона пилорических желез находится в участке пилоруса и заходит в участок желоба. На поверхности слизистой оболочки желудка видны небольшие желудочные ямки (участки слизистой, где эпителий углубляется в собственно пла-

стинку и куда открываются протоки желудочных желез). Для гистологических исследований мы отбирали кусочки материала только с участка дна и тела желудка. В дальнейшем будут представлены особенности микроструктуры желез дна и тела желудка.

Эпителий слизистой оболочки простой, столбчатый железистый. Он продуцирует слизь, которая покрывает поверхность слизистой и защищает ее от переварительного действия желудочного сока, а также бикарбонат, который нейтрализует соляную кислоту. Эпителиоциты имеют четко выраженную полярную дифференциацию. Плазмолемма апикального полюса образует микроворсинки, ядро находится в базальном полюсе. Ядра эпителиоцитов округлые. Цитоплазма содержит значительное количество гранул, которые окрашиваются оксифильно. В собственной пластинке слизистой оболочки, образованной рыхлой волокнистой соединительной тканью, размещены железы, которые в соответствии с частями желудка разделяют на собственные (железы дна и тела желудка), кардиальные и пилорические. Они производят желудочный сок. Собственные железы желудка классифицируются как простые, трубчатые, неразветвленные. По длине в них выделяют перешеек и шейку, которые формируют выводной пролив и образующие тело и дно (секреторный отдел). В состав желез входят главные и париетальные экзокриноциты, шейковые и дополнительные мукоциты, и эндокриноциты. Они имеют полярную дифференциацию, хорошо развиты синтезирующие органоиды и в апикальной части содержат секреторные гранулы.

Микроскопические исследования показывают, что наиболее многочисленными являются главные экзокриноциты. Расположены в области дна и тела железы. Они имеют оболочку, ядро и базофильную цитоплазму. Париетальные экзокриноциты расположены на базолатеральной поверхности основных экзокриноцитов. Они имеют несколько большие размеры, оболочку, ядро, оксифильную цитоплазму. Шейковые мукоциты расположены в участке шейки и перешейка желез, а дополнительные мукоциты размещены в участке тела железы. Это небольшие малодифференцированные клетки с базофильной цитоплазмой. Микроскопические исследования желудка кошек отдельными авторами указывают на наличие между мышечной пластинкой и подслизистой основой слизистой оболочки соединительнотканного слоя компактного вещества, который обеспечивает защиту от острых частиц корма [1].

Мышечная пластинка слизистой оболочки желудка образована гладкой мышечной тканью. Пучки гладких мышечных клеток формируют наружный и внутренний продольные слои и средний циркулярный. Подслизистая основа слизистой оболочки желудка содержит значительное количество рыхлой волокнистой соединительной ткани, кровеносные сосуды, нервные окончания. Мышечная оболочка стенки желудка образована тремя слоями гладких мышечных клеток. Внутренний слой косой, средний циркулярный и наружный продольный. Косой слой расположен в кардиальной части желудка, области тела и дна желудка. Циркулярный слой находится преимущественно в пилорической области и области собственных желез желудка. В пилорусе, на выходе двенадцатиперстной кишки, циркулярный слой формирует пилорический сфинктер. Продольный слой наиболее тонкий, локализуется поверхностно на большой и малой кривизне. Между слоями гладких мышечных клеток расположены прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани, кровеносные сосуды и нервные сплетения. Серозная оболочка стенки желудка образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, покрытой мезотелием. На большой и малой кривизне желудка серозная оболочка переходит в дорсальную и вентральную брыжейки желудка.

**Заключение.** Таким образом, проведенными исследованиями показаны особенности строения желудка кошек. Наиболее выраженной оболочкой донной части желудка является слизистая оболочка, образующая поля, желудочные ямки и складки. Железы, состоящие из секреторного отдела и выводной протоки, имеют структурно-функциональные особенности клеток.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вольмерхаус, Б. Анатомия собаки и кошки / Б. Вольмерхаус, И. Фревейн // Пер. с нем. Е. Болдырева. – М.: АКВАРИУМ БУК, 2003. – С. 265–303.
2. Бойд, Джек С. Топографическая анатомия собаки и кошки / Джек С. Бойд. – М.: Аквариум. 1998. – 190 с.
3. Ноздрачев, А. Д. Анатомия кошки / А. Д. Ноздрачев. – Л.: Наука, 1973. – 340 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Кушкалова З. А.</b> Качественные показатели яиц при введении в рацион птицы нетрадиционных кормовых источников .....	3
<b>Кушнер И. А., Богданова А. В.</b> Оценка продуктивных качеств первотелок в зависимости от возраста первого осеменения .....	7
<b>Кушнер И. А., Буцаец Н. И.</b> Экономическая эффективность продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения .....	10
<b>Лайшева С. А.</b> Макроанатомия яичников у овец романовской породы .....	13
<b>Лёгкий Е. Д.</b> Особенности выращивания осетровых в Республике Беларусь .....	15
<b>Леднева В. А., Скугарев М. А., Мейнцер И. В.</b> Пинагор ( <i>Cyclopterus lumpus</i> ) : как объект выращивания в искусственных условиях .....	19
<b>Лесневская В. В., Лёгкий Е. Д.</b> Видовое разнообразие паразитов камбалы .....	23
<b>Малишевская Е. Г.</b> Эффективность выращивания телят профилакторного периода в зависимости от способа их содержания .....	26
<b>Марусич Е. А.</b> Комбикорм производства ЗАО «БНБК» в кормлении дойных коров .....	30
<b>Масалов К. С.</b> Влияние способов содержания на рост и сохранность телят в ЗАО «АСБ-Агро Городец» Шкловского района .....	34
<b>Матвеева В. А., Шепелёва З. И.</b> Биохимия уреаз в диагностике заболеваний <b>Матеша А. А.</b> Эффекты, возникающие у супоросных свиноматок при применении натрия цитрата .....	38
<b>Назаренко О. А., Реберт В. В.</b> Значение минеральных веществ – биоэлементов в кормлении животных .....	45
<b>Нестеренко И. И.</b> Параметры внутриорганных кровеносных сосудов бедренной кости новорожденных телят .....	47
<b>Никитенко Т. В., Лушинский И. А., Левкина В. А.</b> Влияние иммунизации живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE» на состояние минерального обмена у молодняка кур .....	50
<b>Никитенко Т. В., Лушинский И. А., Левкина В. А.</b> Динамика уровня триглицеридов и холестерина в сыворотке крови молодняка кур при иммунизации живой векторной вакциной «ВЕКТОРМУН FP-LT+AE» .....	53
<b>Николаева Н. В.</b> Воспроизводительные качества голштиinizированных коров .....	57
<b>Обуховский В. А.</b> Влияние индивидуальных особенностей быка на долголетие дочерей .....	62
<b>Олехова А. Ю.</b> Молочная продуктивность коров в зависимости от способа содержания в ОАО «Городец Агро» Кобринского района .....	66
<b>Орешкова Д. И.</b> Анализ молочной продуктивности коров в ОАО «Копыльское» Копыльского района .....	70
<b>Орешкова Д. И.</b> Эффективность производства молока в ОАО «Копыльское» Копыльского района .....	72
<b>Пилоткевич М. П.</b> Воспроизводительная способность норок разных пород и эффективность производства пушнины .....	75
<b>Плотникова К. В.</b> Применение инсектицидов при гиподерматозе крупного рогатого скота .....	79
<b>Поташко Е. С.</b> Оптимальный микроклимат как фактор повышения продуктивности животных, энерго- и ресурсосбережения .....	82
<b>Проник Е. О.</b> Анализ эффективности производства продукции птицеводства в АО «Птицефабрика «Костромская» .....	86

<b>Пунтус И. С.</b> Эффективность выращивания товарной рыбы в ОАО «Рыбхоз «Свислочь» .....	89
<b>Реутенко М. А., Мищенко Л. П.</b> Гистологические изменения в лимфоидном аппарате железы гардера и органов дыхания цыплят, иммунизированных живой вакциной «Пулвак E. coli» .....	92
<b>Рогов В. О., Сенчугова А. В.</b> Видовое разнообразие паразитов минтая после обезглавливания и потрошения .....	97
<b>Рожнова Т. И.</b> Влияние белково-минеральной добавки на молочную продуктивность коров .....	100
<b>Рожнова Т. И.</b> Оптимизация рационов для лактирующих коров .....	104
<b>Рубинов А. А.</b> Качественные показатели молока, реализуемого в ОАО «Мушино-Агро» Мстиславского района .....	109
<b>Рудяк В. В.</b> Репродуктивные качества свиноматок при скрещивании с хряками разных пород .....	112
<b>Рябцев С. Ю.</b> Молочная продуктивность первотелок в зависимости от их интенсивности роста и типа скороспелости .....	118
<b>Савенко Н. А.</b> Влияние вирулентного штамма «52/70-М» бирнавируса на органомерические и гистологические показатели селезенки цыплят .....	120
<b>Садергдинова Л. Г.</b> Сравнительная эффективность акарицидных препаратов при варроатозе пчел .....	124
<b>Серафимович Д. С.</b> Вода в жизни сельскохозяйственных животных .....	128
<b>Сидоров И. Д.</b> Анатомо-морфометрические особенности строения скелета тазовой конечности диких кошачьих .....	133
<b>Сирисько И. О.</b> Эффективность производства мяса уток в ОАО «Березовский комбикормовый завод производственный участок «Ольшевский» .....	136
<b>Соболь М. Г.</b> Состояние воспроизводительной способности коров в ОАО «Крошин» Барановичского района .....	140
<b>Стрельцова Н. Н.</b> Эффективность производства молока в филиале «Вировлянский» ИЧУСПП «Детскосельский-Городок» Городокского района .....	145
<b>Стукина А. И.</b> Влияние нарушения стабильности работы доильной установки на возникновение мастита у коров .....	149
<b>Стукина А. И.</b> Основные слагаемые экономического ущерба от мастита коров .....	152
<b>Стукина А. И.</b> Эффективность профилактики и лечения коров с маститом .....	155
<b>Суслопаров А. Д., Скугарев М. А.</b> Особенности роста паку – рыб семейства пираньевых ( <i>Serrasalminidae</i> ) при выращивании в искусственных условиях .....	158
<b>Тарасевич Т. В.</b> Оптимизация рационов кормления лактирующих коров в летний пастбищный период .....	163
<b>Трус Ю. Н.</b> Эффективность применения муравьиной кислоты в рационах телят молочного периода .....	167
<b>Тюттерева А. А.</b> Комплексный метод лечения и профилактика пироплазмоза крупного рогатого скота .....	171
<b>Халеева А. А.</b> Особенности топографии и морфологии дивертикула меккеля уток на ранних этапах постнатального периода онтогенеза .....	174
<b>Хамиди Е. З., Третьякова А. В.</b> Сравнение антиокислительной активности водных экстрактов в виде чая из пустырника и шалфея .....	178
<b>Хозеева П. О.</b> Изучение биологической оценки лизина и метионина в кормлении свиней и птицы .....	181



<b>Худякова А. Е.</b> Питательная ценность и химический состав яиц сельскохозяйственной птицы .....	184
<b>Чаусов А. В., Савич Е. Я.</b> Биохимические превращения веществ в организме животных .....	188
<b>Черникова В. А.</b> Взаимосвязь удоя за фиксированный период, полную лактацию и в день запуска и сервис-периода .....	190
<b>Черникова В. А.</b> Влияние сервис-периода на показатели молочной продуктивности и сухостойный период .....	194
<b>Чернышев И. С.</b> Тканевые компоненты внутриорганных кровеносных сосудов грудной доли тимуса телят .....	197
<b>Чернявская-Скороход О. М.</b> Эффективность применяемого метода подбора .....	200
<b>Шардыко Е. А.</b> Динамика концентрации диоксида углерода в воде в зависимости от уровня кормления рыб .....	202
<b>Шереметова Д. С.</b> Перспектива применения вторичных продуктов пчеловодства .....	204
<b>Шереметова Д. С., Белякова В. М.</b> Оценка безвредности биологически активного средства на основе пчелиной мервы .....	209
<b>Шестаков А. А., Печёнкин Н. Н.</b> Факторы питательной ценности и качества мяса птицы .....	212
<b>Ямилова А. Р.</b> Интегрирование в производство автоматизированных систем «Regagro» и «Меркурий» в Республике Башкортостан .....	216
<b>Янкович В. Ч.</b> Влияние возраста и условий содержания на молочную продуктивность коров .....	219
<b>Янкович В. Ч.</b> Влияние сезона отелов и условий содержания на молочную продуктивность коров .....	223
<b>Яринчина Д. П.</b> Морфология желудка кошки .....	226