

2021

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА  
Материалы XXIV Международной студенческой научной конференции



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

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Материалы XXIV Международной  
студенческой научной конференции*

В двух частях

Часть 2



Горки  
БГСХА  
2021

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 XXIV Международной студенческой научной конференции

Горки, 19–21 мая 2021 г.

В двух частях

Часть 2

Горки  
БГСХА  
2021

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 А. А. Музыка;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент М. И. Муравьева

**А43      Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства** : материалы XXIV Международной студенческой научной конференции: в 2 ч. Ч 2 / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 213 с.  
ISBN 978-985-882-120-3.

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 978-985-882-120-3 (ч. 2)**  
**ISBN 978-985-882-118-0**

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2021

УДК 576.8:664.95(476.1)

## **ПАЗАРИТАРНАЯ ОЦЕНКА РЫБНОГО СЫРЬЯ, ПОСТУПАЮЩЕГО НА ОАО «БЕЛРЫБА» г. МИНСКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ**

МИНЕНКОВА (ЛУКЪЯНОВА) А. Д., студентка

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

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

**Введение.** Рыба и продукты ее переработки всегда занимали существенное место в питании человека. Во многих странах укоренились традиции употреблять в пищу рыбу сырую, вяленую, малосоленную.

В Беларуси же есть значительное количество предприятий, перерабатывающих как пресноводную рыбу, выращенную в местных рыбодомных хозяйствах, так и морскую рыбу, импортируемую из-за рубежа. Сегодня на перерабатывающие предприятия в качестве сырья, ввиду сложившейся эпидемиологической и экономической ситуации, поступают одни из самых дешевых (бюджетных) видов морских рыб: сельдь атлантическая, сельдь балтийская (салака), путассу, килька и некоторые другие. Необходимо отметить, что продукция, поставляемая на рынок республики, по качеству (интенсивности заражения паразитами) оставляет желать лучшего.

Исследования паразитофауны морских рыб, поступающих в торговую сеть, свидетельствуют о том, что рыба практически всегда с разной интенсивностью заражена нематодами, цестодами, скребнями, микроспоридиями. В ряде случаев такие находки ставят в затруднительное положение, особенно когда приходится решать вопросы возможности использования инвазированной рыбы в пищу людям. Однако радует тот факт, что случаев обнаружения живых паразитов в настоящее время в морской рыбе зафиксировано не было, поэтому рыба не представляет прямой опасности для потребителя.

**Цель работы** – изучить видовое разнообразие паразитов морской рыбы, поступающей на перерабатывающее предприятие, определить экстенсивность и интенсивность инвазии, а также способ переработки.

**Материал и методика исследований.** Для определения видового состава паразитов, определения экстенсивности (ЭИ) и интенсивности (ИИ) инвазии в качестве объектов исследований были выбраны следующие виды рыб, которые имелись на перерабатывающем предприятии на момент прохождения производственной практики: путассу

непотрошенная в количестве 10 штук, сельдь атлантическая непотрошенная 10 штук, минтай непотрошенный 10 штук и салака с килькой непотрошенные – в количестве 20 штук каждого вида. Рыбная продукция для анализа была взята непосредственно на предприятии.

Было проведено полное паразитологическое вскрытие рыбы непотрошенной, обследование внутренних органов и брюшных стенок путассу, сельди атлантической, салаки и кильки, а также определение видового состава обнаруженных паразитов, определение ЭИ и ИИ. В зависимости от ЭИ и ИИ определялись способы переработки рыбы и виды выпускаемой продукции.

Паразитологические исследования проводили согласно методикам, изложенным в Инструкции «Паразитологический контроль качества рыбы и рыбной продукции» и правилам проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбной продукции, а также по общепринятой методике Быховской-Павловской.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При обследовании партии путассу на серозных покровах внутренних органов обнаружили личинок анизакид с ЭИ – 100 % и ИИ – 56–79 паразитов на рыбу (рис. 1, а), в стенке желудка – личинки цестоды *Diphyllobothrium dendriticum* с ЭИ – 55 % и ИИ – 3–7 паразитов на рыбу (рис. 1, б). Поэтому вся партия путассу обезглавливается и потрошится (рис. 1, в), затем перерабатывается на фарш в специальных машинах (рис. 1, г), из которого готовят котлеты для реализации в торговой сети. С таким видом переработки путассу, необходимо отметить, мы встретились впервые. Из очень дешевой рыбы получается замечательный и безопасный полуфабрикат в виде рыбных котлет.



а



б



6



2

Рис. 1. Паразитологическое обследование и переработка путассу:  
а – обнаруженные личинки анизакид на поверхности печени;  
б – личинки цестоды *Diphyllobothrium dendriticum* в стенке желудка;  
в – обезглавливание и потрошение рыбы;  
г – приготовление фарша

На данном предприятии также проводили паразитологическое обследование партии сельди, в результате чего на внутренних органах (икра и молоки) были обнаружены личинки гельминта с ЭИ – 65 % и ИИ – 3–18 личинок на рыбу. Данную партию рыбы обезглавливали, потрошили, снимали кожу и приготавливали филе, из кусочков которого в дальнейшем готовили пресервы (рис. 2, а). Часть филе шла на изготовление пресервов: сельдь филе в масле, сельдь филе «Ароматное», сельдь филе с пряностями в масле, сельдь филе с зеленью в масле, сельдь филе «По-исландски» в масле и др. А из кусочков сельди – пресервы в пластиковых баночках: сельдь филе-кусочки в белом соусе (рис. 2, б), сельдь филе-кусочки в масле, сельдь филе-кусочки в лимонно-винном соусе, сельдь филе-кусочки с кусочками лимона, сельдь филе-кусочки в масле с морковью по-корейски (рис. 2, в).

Также на данном предприятии перерабатывают салаку и кильку. При паразитологическом обследовании салаки и кильки личинок анизакид, представляющих опасность для человека и ограничивающих товарное использование рыбы, обнаружено не было. Не было обнаружено в них и других представителей паразитофауны. Поэтому салака и килька без дополнительной механической обработки (обезглавливание и потрошение) идут на переработку в виде копчения (салака) (рис. 2, г) и приготовления консервов (килька).



а



б



в



г

Рис. 2. Паразитологическое обследование и переработка сельди атлантической и салаки:  
а – приготовление филе, из кусочков которого в дальнейшем готовили пресервы;  
б, в – изготовление пресервов из сельди атлантической; г – копчение салаки;

**Заключение.** Из обезглавленной и потрошенной путассу можно приготавливать фарш для дальнейшего изготовления различных полуфабрикатов (котлет и др.). Сельдь атлантическую очень целесообразно перерабатывать на филе, которое затем можно реализовать в соленом виде или из кусочков которого готовить пресервы. Осуществлять переработку данных видов рыб, на наш взгляд, просто необходимо, так как на внутренних органах путассу паразитируют личинки анизакид и личинки цестоды *Diphyllobothrium dendriticum*, а у сельди – личинки анизакид, портящие товарный вид рыбы. Салаку и кильку можно не подвергать дополнительной механической обработке (обезглавливание и потрошение) ввиду нецелесообразности, так как у салаки и кильки при паразитологическом обследовании представителей паразитофауны обнаружено не было.

УДК 636.22

## **ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В ОАО «КОХАНОВО-АГРО» ТОЛОЧИНСКОГО РАЙОНА**

МИНИН Е. В., КОЛТУНОВА Т. А., студенты

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

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

**Введение.** Скотоводство – одна из основных отраслей животноводства в Республике Беларусь, дающая наиболее ценные продукты питания, а также сырье для легкой и пищевой промышленности, является поставщиком органических удобрений для растениеводства [2, 5].

Одним из главных условий повышения удоев, наряду с улучшением кормления и содержания коров, является своевременное воспроизводство 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 абортос, падежа, мертворождений, так и с недокормом ремонтных телок [3, 4].

Ускорение темпов воспроизводства, формирование высокопродуктивных коров-первотелок для своевременного ремонта молочных стад в значительной степени определяется технологией выращивания ремонтных телок. Технология выращивания ремонтного молодняка включает комплекс производственных процессов, направленных на получение здорового приплода, его рост и развитие во все возрастные периоды в соответствии с биологическими закономерностями [1, 5].

Животные должны быть пригодны к длительной и интенсивной эксплуатации, обладать высокой резистентностью, крепкой конституцией, хорошо развитым скелетом, отлично развитыми органами дыхания, пищеварения, сердечно-сосудистой системой. Это связано с тем, что получение высоких надоев требует большого напряжения всего организма коровы [4].

При создании высокопродуктивных молочных стад необходимо проводить целенаправленное выращивание ремонтных телок с получением хорошо развитых, с крепким здоровьем животных, достигающих необходимой для осеменения живой массы в достаточно раннем возрасте. Это позволяет получать коров, способных в первую и после-



дующие лактации устойчиво удерживать высокие надои и обладающие хорошими воспроизводительными способностями. Упущения при выращивании ремонтных телок сдерживают проявление генетического потенциала коров по молочной продуктивности и продуктивному долголетию [1, 5].

**Цель исследований** – изучить технологию выращивания ремонтных телок в ОАО «Коханово-АГРО» Толочинского района.

Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи: установить возрастную динамику живой массы и среднесуточных приростов телок по периодам выращивания; определить величину молочной продуктивности коров за 305 дней или укороченную (не менее 240 дней) законченную первую лактацию; рассчитать эффективность выращивания ремонтных телок для воспроизводства молочного стада в условиях ОАО «Коханово-АГРО» Толочинского района.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленных задач были проведены исследования по изучению технологии выращивания ремонтных телок черно-пестрой породы в условиях ОАО «Коханово-АГРО» Толочинского района.

Использованы материалы годовых отчетов хозяйства за последние три года, данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока.

Для определения величины удоя и жирномолочности коров за 305 дней первой лактации проводилось контрольное доение коров исследуемого стада с отбором общих проб молока для исследований. Определяли содержание жира в молоке в лаборатории хозяйства.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Одним из важнейших показателей развития телок в том или ином возрасте является их живая масса, которая определяется, главным образом, условиями кормления и содержания. Данные, характеризующие возрастную динамику живой массы телок в процессе выращивания, представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Возрастная динамика живой массы ремонтных телок, кг**

Возраст, мес	Кол-во голов	Живая масса, кг	Требования породы, кг	К требованиям породы	
				+ или -, кг	%
При рождении	50	27 ± 0,28	33	-6	81,8
6	50	155 ± 2,5	170	-15	91,2
12	50	270 ± 3,1	300	-30	90,0
18	50	375 ± 4,82	410	-35	91,4
20	50	400 ± 5,6	-	-	-

Анализируя приведенные данные, можно сделать вывод, что ремонтные телки в кормовых и хозяйственных условиях ОАО «Коханово-АГРО», начиная с рождения и в последующие возрастные периоды, уступают требованиям породы по живой массе для телок белорусской черно-пестрой породы. При рождении и далее в возрасте 6, 12 и 18 месяцев живая масса телок была ниже требований породы соответственно на 6 кг, 15 кг, 30 кг и 35 кг.

Причиной отставания в развитии ремонтных телок по сравнению с требованиями стандарта породы является недокорм их в процессе выращивания, особенно в зимне-стойловый период. По этой причине среднесуточные приросты массы телок в хозяйстве находятся на относительно низком уровне и не превышают за период выращивания от рождения до плодотворного осеменения 610 г. Такая интенсивность роста и развития не отвечает требованиям интенсивного выращивания. При этом наибольшую энергию роста ремонтные телки имеют до 6-месячного возраста – на уровне 700 г.

Эффективность технологии выращивания ремонтных телок и нетелей в значительной степени определяется хозяйственной ценностью коров-первотелок. Основными показателями, характеризующими хозяйственную ценность коров, является уровень удоев, жирномолочность и живая масса. Данные, характеризующие молочную продуктивность и развитие коров-первотелок, представлены в табл. 2.

**Таблица 2. Живая масса и молочная продуктивность коров-первотелок за 305 дней или укороченную (не менее 240 дней) законченную лактацию**

Показатели	<i>n</i>	Возраст при 1-м отеле, мес	Живая масса, кг	Удой, кг	Жир, %	Молочный жир, кг	Коэффициент молочности, кг
Поголовье коров-первотелок	50	29	490 ± 6,1	4200 ± 101,2	3,6 ± 0,03	151,2	857
Требования породы	–	26–27	500	6000	3,6	216	1200

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что средний возраст коров при первом отеле составил 29 месяцев.

По живой массе коровы-первотелки хозяйства отстают на 10 кг, или на 2 % к требованиям породы по развитию. Хотя не всегда самые крупные коровы имеют самые высокие удои и самые молочные имеют наивысшую живую массу. От коров-первотелок за первую лактацию

было надоено в среднем по 4200 кг молока, что составляет 86,6 % от среднего удоя по молочному стаду хозяйства. Это ниже требований для первотелок черно-пестрой породы на 1800 кг.

По содержанию жира в молоке первотелки хозяйства на уровне требованиям черно-пестрой породы по жирномолочности.

Важным показателем при оценке молочной продуктивности коров является коэффициент молочности. По коровам-первотелкам хозяйства он составлял 857 кг. Такой коэффициент молочности свидетельствует о том, что потенциальные возможности коров-первотелок черно-пестрой породы к высокой молочной продуктивности, как породы молочного направления продуктивности, в кормовых условиях хозяйства в полной мере не реализованы.

Важным показателем, характеризующим технологию, является экономическая эффективность выращивания ремонтных телок для воспроизводства молочного стада. Данные, характеризующие экономическую эффективность выращивания ремонтных телок в ОАО «Коханово-АГРО» Толочинского района, приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Экономическая эффективность выращивания ремонтных телок

Показатели	Требования породы	Технология выращивания телок
Поголовье животных, гол	–	50
Средняя масса при рождении, кг	33–38	27
Масса животного в возрасте, кг:		
6 мес	170–180	155
12 мес	300–340	270
18 мес	410–420	375
20 мес (I осеменение)	–	390
Среднесуточный прирост массы, г:		
0–6 мес	780	700
7–12 мес	740	630
13–18 мес	630	573
19–20 мес	–	416
Продолжительность выращивания ремонтных телок и нетелей, мес	17–18	19–20
Живая масса телок к моменту I осеменения (по фактической технологии), кг	400	375
Недополучено прироста живой массы в расчете на 1 голову, кг	–	25
Стоимость недополученного прироста, руб.	–	82,5
Себестоимость недополученного прироста, руб.	–	117,5
Убыток на 1 голову, руб.	–	35
Убыток на все поголовье, тыс. руб.	–	1,75

Приведенные данные показывают, что в возрасте 18 мес с каждой телки было недополучено 25 кг прироста живой массы. Соответственно стоимость недополученного прироста живой массы составляет 82,5 руб. Убыток с 1 головы составил 35 руб. Убыток на все поголовье (50 голов) составил 1,75 тыс. руб.

Фактическая технология выращивания телок на предприятии значительно отстает от требований стандарта породы по всем натуральным параметрам.

**Заключение.** Таким образом, использование ремонтных телок для воспроизводства с 20-месячного возраста экономически и зоотехнически нецелесообразно, так как увеличивается себестоимость выращивания коровы, замедляются темпы воспроизводства и селекционного улучшения молочного стада.

Необходимо повысить интенсивность выращивания ремонтных телок на основе оптимального уровня и полноценного кормления с целью осеменения их в рекомендуемые сроки – в возрасте 16–18 мес по достижении живой массы не менее 380 кг, а не в 20 мес, как это практикуется в последние годы в хозяйстве. А также прекратить практику пополнения нетелями технологических групп взрослых коров, закрепленных за доярками.

Рекомендуется вести подготовку нетелей к отелу и последующей лактации отдельно от взрослых коров, т. е. в группах сверстниц, что позволит более объективно оценить и выявить лучших первотелок для воспроизводства молочного стада.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / С. Н. Александров [и др.]. – М.: ООО «Изд-во АСТ»; Донецк: Сталкер, 2003. – 109 с.
2. Догель, А. С. Многое зависит от условия содержания животных / А. С. Догель // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 21 (56). – С. 57–61.
3. Основы зоотехнии: учеб. пособие / В. И. Шляхтунов [и др.]; под ред. В. И. Шляхтунова. – Минск: Техноперспектива, 2006. – 323 с.
4. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2002. – 207 с.
5. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.22/28.053.2.083

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛЯТ ПРОФИЛАКТОРНОГО ПЕРИОДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ**

МИРОНЧУК Д. А., студент

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

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

**Введение.** Выращивание телят в типовых профилакториях и телятниках, где создан оптимальный микроклимат и проводятся все необходимые лечебно-профилактические мероприятия, не гарантирует их полного сохранения. Так, в некоторых хозяйствах при отсутствии достаточного количества родильных отделений и профилакториев потери молодняка в первые дни после рождения достигают 50 % и более.

Во многих хозяйствах внедрен метод выращивания телят в индивидуальных домиках-профилакториях с целью улучшения сохранности и снижения заболеваемости

Суть данного способа заключается в том, что теленок после рождения должен находиться в деннике родильного отделения вместе с матерью в течение 8–12 ч. Первые порции молозива после обработки вымени и сдаивания нескольких струек молозива в специальную посуду теленку выпаивают не позднее 45–50 мин после рождения. Через 12 ч корову-роженицу переводят в послеродовую секцию, а теленка – в индивидуальный домик [1–4].

**Цель исследований** – изучить интенсивность роста телят профилакторного периода при различных способах содержания.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленной цели были проведены исследования в условиях КСУП «Видиборский» Столинского района. Для проведения исследований были сформированы 2 группы телят (1-я опытная и 2-я опытная), полученных от коров голштинизированной белорусской черно-пестрой породы по 10 голов в каждой – аналогов по происхождению, возрасту, живой массе и общего клинико-физиологического состояния. Разница между группами заключалась в способе содержания телят до 3-месячного возраста. В качестве объекта для экспериментальных исследований был молочно-товарный комплекс «Осовцы».

Телята 1-й опытной группы содержались в клетках в помещении, телята 2-й опытной группы содержались в индивидуальных домиках на улице.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования показали, что телята опытных групп не имели существенных различий по живой массе при рождении – 35,2–35,4 кг (табл. 1).

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

Возраст	Группы	
	1-я опытная	2-я опытная
В начале опыта	35,4 ± 0,15	35,2 ± 0,14
30 дней	56,7 ± 0,25	57,4 ± 0,28
60 дней	80,2 ± 0,36	81,6 ± 0,40
90 дней	105,3 ± 0,45	108,1 ± 0,58

Так, в месячном возрасте телята 2-й группы по живой массе превосходили телят 1-й группы всего на 0,7 кг, или 1,2 %. 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 1,4 кг, или 1,7 %; во втором – на 2,8 кг, или на 2,7 %.

Данные по абсолютному приросту телят опытных групп по месяцам представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Абсолютный прирост телят в профилактикторный период

Возраст	Группы	
	1-я опытная	2-я опытная
1-й месяц	21,3 ± 13,13	22,2 ± 16,48
2-й месяц	23,5 ± 16,63	24,1 ± 14,23
3-й месяц	25,1 ± 13,15	26,5 ± 32,66
Итого за 3 месяца	69,9	72,9

Из данной таблицы можно сделать вывод, что в первый и второй месяц выращивания разница между группами по абсолютному приросту составила 3,9 кг, или 4,2 % и 0,7 кг, или 3,0 % соответственно в пользу второй опытной группы. За третий месяц опыта абсолютный прирост телят 2-й группы был выше уже на 1,4 кг, или 5,6 %. Всего за опыт превосходство 2-й опытной группы составило 3,0 кг, или 4,3 %.

Для более полной характеристики интенсивности роста была изучена динамика среднесуточных приростов. Изменения среднесуточных приростов в течение опыта отражены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Среднесуточный прирост телят в профилакторный период

Возраст	Группы	
	1-я опытная	2-я опытная
1-й месяц	710 ± 13,13	740 ± 16,48
2-й месяц	783,3 ± 16,63	806,7 ± 14,23
3-й месяц	836,7 ± 13,15	883,3 ± 32,66
Итого за 3 месяца	776,7 ± 4,06	810 ± 6,42

Из данной таблицы можно сделать вывод, что среднесуточный прирост живой массы телят 2-й группы за первый месяц жизни был выше, чем в 1-й группе на 30 г, или 4,2 %. Во второй месяц жизни разница по среднесуточному приросту живой массы у телят 1-й и 2-й групп составила 23,4 г или 3,0 %. В третий месяц жизни прирост живой массы телят 2-й опытной группы был выше, чем в 1-й группе на 46,6 г, или 5,6 %. За весь период опыта телята 2-й опытной группы превосходили своих сверстников 1-й опытной группы по среднесуточному приросту на 33,3 г, или на 4,3 %.

**Заключение.** Таким образом, для повышения интенсивности роста телят в КСУП «Видиборский» Столинского района в летне-осенний период целесообразно выращивать телят профилакторного периода в пластиковых индивидуальных домиках-профилакториях на улице.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б о г д а н о в, Е. А. Обоснование принципов выращивания молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Богданов. – М.: Сельхозгиз, 1994. – 191 с.
2. Г а л е в, М. М. Влияние различных способов содержания на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М. М. Галеев. – Москва, 1984. – 15 с.
3. М а з о л о, Н. В. Рекомендации по выращиванию телят профилакторного периода на открытых площадках: рекомендации / Н. В. Мозоло, В. А. Медведский. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 12 с.
4. Ш л я х т у н о в, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.22/.28.053.2.083

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В ПРОФИЛАКТОРНЫЙ ПЕРИОД ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ**

МИРОНЧУК Д. А., студент

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

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

**Введение.** Телят можно успешно выращивать в разных технологических условиях: групповых клетках, переносных домиках, на привязи, с обогревом и без обогрева, в помещениях различных типов. Необходимыми условиями при этом должны быть сухие полы, чистый воздух без сквозняков и оптимальная температура.

С целью улучшения сохранности и снижения заболеваемости во многих хозяйствах внедрен метод выращивания телят в индивидуальных домиках-профилакториях.

Суть данного способа заключается в том, что теленок после рождения должен находиться в деннике родильного отделения вместе с матерью в течение 8–12 ч. Первые порции молозива после обработки вымени и сдаивания нескольких струек молозива в специальную посуду теленку выпаивают не позднее 45–50 мин после рождения. Через 12 ч корову-рожицу переводят в послеродовую секцию, а теленка – в индивидуальный домик [1–4].

**Цель исследований** – изучить эффективность выращивания телят в профилакторный период при различных способах содержания.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленной цели были проведены исследования в условиях КСУП «Видиборский» Столинского района. Для проведения исследований были сформированы 2 группы телят (1-я опытная и 2-я опытная), полученных от коров голштинизированной белорусской черно-пестрой породы по 10 голов в каждой – аналогов по происхождению, возрасту, живой массе и общего клинико-физиологического состояния. Разница между группами заключалась в способе содержания телят до 3-месячного возраста. В качестве объекта для экспериментальных исследований использовался молочно-товарный комплекс «Осовцы».

Телята 1-й опытной группы содержались в клетках в помещении, телята 2-й опытной группы содержались в индивидуальных домиках на улице.



**Результаты исследований и их обсуждение.** Экономический анализ исследований дает основание утверждать, что в хозяйстве наиболее эффективно выращивание телят профилакторного периода на улице в индивидуальныхдомиках. Полученные данные представлены в таблице.

**Экономическая эффективность выращивания телят  
в профилакторный период**

Показатели	Группы	
	1-я опытная (при содержании в помещении)	2-я опытная (в индивидуальныхдомиках на открытом воздухе)
Количество животных, гол.	10	10
Живая масса 1 гол. в начале опыта, кг	35,4	35,2
Среднесуточный прирост массы в первый месяц, г	776,7	810
Живая масса 1 гол. в 30 суток, кг	56,7	57,4
Живая масса 1 гол. в конце опыта кг	105,3	108,1
Получено продукции за опыт в расчете на 1 гол., кг	69,9	72,9
Получено дополнительной продукции в расчете на 1 гол., кг	–	3
Стоимость дополнительной продукции, руб/гол.	–	7,2
Дополнительные затраты, всего, руб/гол.	–	2,94
В т. ч.: оплата труда	–	1,77
затраты на содержание основных средств	–	0,75
прочие затраты	–	0,42
Условный чистый доход, руб/гол.	–	4,26
Окупаемость дополнительных затрат, руб/руб.	–	2,45

Анализируя данную таблицу, можно отметить, что содержание молодняка в индивидуальныхдомиках позволяет предприятию получить 3 кг дополнительной продукции в расчете на 1 голову при дополнительных затратах – 2,94 руб/гол. При этом условный чистый доход составит 4,26 руб/гол., а окупаемость дополнительных затрат – 2,45 руб/руб.

**Заключение.** Таким образом, в КСУП «Видиборский» Столинского района наиболее эффективно выращивание телят профилакторного периода в пластиковых индивидуальныхдомиках-профилакториях на улице.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Б о г д а н о в, Е. А. Обоснование принципов выращивания молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Богданов. – М.: Сельхозгиз, 1994. – 191 с.
2. Г а л е е в, М. М. Влияние различных способов содержания на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М. М. Галеев. – Москва, 1984. – 15 с.
3. 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.
4. Ш л я х т у н о в, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 575.22

### **КОЛЛЕКЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ. СТРУКТУРА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

МИТРЮШКИНА Д. К., КИСЕЛЕВА М. Н., лаборанты  
ФИЛАТОВА Т. А., инженер  
*Научный руководитель – ЛУКИНА Ю. Н., д-р биол. наук*

Санкт-Петербургский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

В последние десятилетия произошло резкое сокращение запасов ценных видов рыб, многие из которых являются эндемиками внутренних водоемов России. Для сохранения их генофонда необходимы знания о его современном составе и установление контроля за его состоянием.

Данные о генетической структуре являются теоретической основой решения ряда проблем, которые возникают в экосистеме как вследствие антропогенного груза, так и природных явлений. Одним из примеров является экологическая катастрофа на севере Западной Сибири в 2020 году, когда под Норильском произошла утечка дизельного топлива. Попадание горюче-смазочных материалов губительно повлияло на ихтиофауну р. Амбарной, которая впадает в озеро Пясино. Эксперты называли это озеро исключительно важным рыбохозяйственным объектом, поскольку исток реки Пясины из озера являлся местом нереста ценных, в том числе, краснокнижных видов сиговых рыб, таких, как нельма, муксун, сиг, ряпушка [1].

Чтобы восстановить генетическую структуру подорванной популяции, важно знать, носителями каких генотипов были обитавшие в этой водной системе пострадавшие виды рыб, при этом фундаментальные исследования их эволюции и таксономии сиговых рыб [2] могут оказаться единственным источником искомых генетических данных.

Необходимость такого подхода к восстановлению природных популяций обусловлена тем, что при искусственном воспроизводстве внесение нетипичных для дикой популяции генотипов влечет за собой изменение ее генетической структуры, что впоследствии может привести к непредсказуемым последствиям.

Создание коллекций эталонных образцов ВБР можно считать превентивной мерой на случай техногенных или природных негативных событий.

Об актуальности этих работ свидетельствует то, что еще в 1977 году в ФГБУ «ЦУРЭН» был образован научно-консультативный совет (НКС) по генетике и селекции рыб. Среди главных направлений НКС были определены организация селекционно-племенной работы в стране; популяционная генетика, генетический мониторинг и сохранение генетических ресурсов; частная генетика рыб и кариология, включая проблемы формирования живых коллекций и создание криобанков геномов гидробионтов; молекулярная генетика и молекулярно-генетическая паспортизация, хромосомная и генная инженерия и др.

В 2002 г. НКС по генетике и селекции рыб участвовал в подготовке слушаний в Комитете по экологии Государственной Думы по вопросу сохранения генофонда растений и животных, результатом которых было принятие поправки в ст. 60 Федерального закона «Об охране окружающей среды» (10 января 2002 г., № 7-ФЗ). При этом было отмечено, что сохраненные генетические ресурсы со времен работ Н. И. Вавилова рассматриваются как гарантия воспроизводства биологических ресурсов, обеспечивают их стабильное воспроизводство и продовольственную, сырьевую и экологическую безопасность страны.

В современной мировой практике индивидуальная паспортизация объектов сельского хозяйства основана на получении комплекса генетически детерминированных характеристик с помощью ДНК-маркеров. Для этого необходимо расширять комплексы перспективных молекулярных маркеров, максимально выявляющих генетическую изменчивость внутри природных популяций.

Различные системы молекулярных ДНК-маркеров (RFLP-, AFLP-, RAPD-, SCoT-, ISSR-, DaT-маркеры IRAP, REMAP, SSAP, RBIP,

ISAP) [3] используются для определения видового статуса объекта исследования, для выявления межпопуляционных различий, определения эволюционного происхождения вида и для идентификации определенных ценных признаков объекта.

Характеристика объекта является неотъемлемой частью генетической коллекции. Каждый образец должен содержать информацию о видовой принадлежности, дате и месте его сбора и поступления в коллекцию, количество экземпляров выборки. Наличие более полной и подробной информации определяет ценность коллекционного образца, поскольку коллекция без информации о ней не представляет большой научной и практической значимости. Именно для этого данные о каждой выборке вносятся при отборе проб в сопроводительный лист, информация может храниться как в распечатанном варианте, так и на цифровом носителе.

Очень важно ориентироваться на опыт поддержания коллекций генетических ресурсов для организации правильного процесса систематизации и хранения коллекционных образцов и совокупности данных о них. В коллекции лаборатории ГосНИОРХ к началу 2021 г. хранятся пробы ДНК-содержащих тканей от более 1000 особей лососевых, сиговых и других видов рыб Северо-Западного других регионов нашей страны из аквакультуры и диких популяций. Коллекция включает выборки *C. lavaretus*, *C. muksun*, *C. peled*, *C. albula*, *C. nasus*, *S. alpinus*, *S. l. nelma*, из водоемов оз. Ладожское, оз. Онежское, оз. Ковжское, Финский залив, реки Обь, Лена, Сось.

Формирование генетической коллекции ВБР, в том числе базы генетических данных образцов коллекции, включает несколько основных этапов. На первом этапе производится сбор или прием материала, снятие промеров объектов, этикетирование проб и внесение их в электронную базу коллекции. На длительное хранение при температуре  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  закладываются фиксированные в 96 % этаноле ткани внесенных в каталог коллекций образцов ВБР и выделенная ДНК каждого коллекционного образца. Затем происходит постепенное заполнение электронных таблиц генетическими данными индивидуальных образцов. В настоящее время генетические данные представляют собой комплексные гаплотипы (митотипы) на основе исследованных полиморфных сайтов в амплифицированных участках митохондриального генома.

Сбор или прием материала. В случае сбора проб предварительно проводится подготовка пробирок, заполненных 96° этиловым спиртом

на 2/3 объема, а также оформление сопроводительного документа, который заполняется непосредственно на месте сбора.

При поступлении материала в лабораторию спирт заменяется на новый для более качественной фиксации тканей, а данные из сопроводительного листа отмечаются в базе коллекции, при этом каждой пробе присваивается индивидуальный шифр.

Осуществляются промеры – морфометрия рыб с целью максимального изучения объекта, включая меристические признаки, с последующим фотографированием. Если измерение объекта на месте по каким-либо причинам невозможно, то морфометрия осуществляется при помощи программы AxioVision по фотографии. Для проведения генетического анализа применимы любые ДНК-содержащие ткани.

Каталогизация. Перед закладкой проб на длительное хранение осуществляется этикетирование проб с последующим внесением в электронную базу. В базе каждой пробе присваивается индивидуальный номер, указывается вид, дата и место сбора, сроки поступления в банк, если сбор осуществлялся не сотрудниками лаборатории.

Выделение ДНК возможно разными способами, самый доступный из которых – метод солевой экстракции [4]. На этапе растворения препарата в воде часть его изымается (2/3) для последующего длительного хранения в этаноле, в 1 часть растворенной ДНК добавляется трехкратный объем 80° этилового спирта и отправляется в морозильную камеру.

В исследованиях применяются молекулярно-генетические маркеры – PCR-RFLP, RAPD, SCoT, полные нуклеотидные последовательности целевых генов, сиквенс которых в настоящее время проводится в специализированных организациях (Синтол и Евrogen, Москва). PCR-RFLP достаточно информативен для получения генетических данных.

Метод включает в себя основные ключевые моменты: многократное умножение малых концентраций определенных фрагментов ДНК в биологическом материале (PCR) и ферментативное «разрезание» амплифицированных участков в полимеразной цепной реакции, по специфичным последовательностям – сайтам рестрикции (RFLP). Выявляемый полиморфизм обусловлен нуклеотидными различиями в сайтах рестрикции. Различия в длинах полученных рестриктных фрагментов выявляются с помощью гель-электрофореза. Учитывая данные по всем использованным рестриктазам, как, например, AluI, ApaI, BmeI8I, Kzo9I, можно выстроить филогению комплексных гаплотипов

и таким образом получить важную информацию в отношении генетического родства между особями, популяциями и видами.

Для оптимизации PCR-RFLP предварительно проводится компьютерный анализ данных из интернет-ресурса NCBI, что исключает работу «вслепую», поскольку перед получением электрофоретических спектров продуктов рестрикции моделируется предположительная электрофореграмма для эталонных образцов, представленных в Genbank.

Правильное хранение коллекционных образцов наряду с оперативным сбором информации о них и ведением базы генетических данных закладывают материальную и теоретическую основу ретроспективных исследований генетических ресурсов промысловых видов рыб Северо-Западного региона РФ, что необходимо для генетического контроля аквакультуры и восстановления генетического разнообразия промысловых запасов при их нерациональном использовании, экологических и техногенных катастрофах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сибирь – ТАСС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/sibir-news/9446235>. – Дата доступа: 26.02.2021.
2. P o l i t o v, D. V. Molecular phylogeography of Palearctic and Nearctic ciscoes / D. V. Politov, J. W. Bickham & J. C. Patton. – Ann. Zool, 2004. – Fennici 41: 13–23.
3. Х л е с т к и н а, Е. К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции / Е. К. Хлесткина // Вавилов. журн. генет. и селекции. – 2013. – № 17 (4/2). – С. 1044–1054.
4. A l j a n a b i, S. M. Universal and rapid salt-extraction of high quality genomic DNA for PCR-based techniques / S. M. Aljanabi, I. Martinez // Nucleic Acids Res. – 1997. – V. 25. – P. 4692–4693.

УДК 639.3.043

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ РЫБ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

МИХЛЮК Ф. В., студент

*Научный руководитель – БАРУЛИН Н. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

Природная флора – источник ценного растительного сырья. Фитопрепараты составляют около 40 % ассортимента лекарственных

средств, и сегодня наблюдается устойчивая тенденция увеличения их потребления [1].

Сегодня в Беларуси зарегистрировано более 300 наименований лекарственных растений и потребности в них удовлетворяются главным образом за счет импорта сырья и готовой продукции. В Беларуси произрастают также 11 видов лекарственных растений [1].

Исследования Института экспериментальной ботаники [1] представляют, что многая часть дикорастущих видов лекарственных растений (74 %) содержится в отличных условиях, все же 23 % – в плохом и неудовлетворительном состоянии. Так, средний показатель их состояния в Республики Беларусь составляет 3,9 – самый лучший.

На такое распределение растений повлияли несколько групп факторов: географическое положение, формирование флоры в четвертичное время, современные климатические условия и наличие специализированных. Особо охраняемых природных территорий (заповедник Березинский биосферный; национальные парки: Беловежская пушта, Припятский, Браславские озера, Нарочанский; заказники, главным образом биологические; Ботанические памятники природы республиканского и местного значения) [2].

Лекарственные растения распределены неравномерно по всей территории республики. Наибольшие запасы биологического сырья лекарственных растений сосредоточены в Гомельской и Минской областях, наименьшие в гродненской и Могилевской областях. А в разрезе административных районов: Ивацевичский район Брестской области; Полоцкий район Витебской области; Житковичский, Калинковичский, Лельчицкий и Петриковский районы Гомельской области [2].

При приготовлении лекарственных растений для лечения растение высушивают и перемалывают до консистенции муки, для смачивания корма в лекарственных растениях, затем тщательно перемешивают с кормом, подсушивают и хранят в небольшой, плотно закрытой банке, в холодильнике [3].

В качестве фитодобавок для рыб используют такие лекарственные растения, как: крапива двудомная; календула лекарственная или ноготки; морковь; лилия садовая (тигровая) красно-оранжевая с черными пятнышками; клевер луговой; цветки одуванчика; фундук (лесной орех); грецкий орех; кедровые орешки [4].

Приведем пример фитодобавок для рыб на цветке одуванчика и грецком орехе.

Цветок одуванчика лучше всего использовать в начале стадии цветения, высушенный и перемолотый до консистенции муки цветок добавляют в корм. Такой корм включает в себя большое количество кальция, антиоксиданты, а также содержит в себе каротиноиды и другие полезные вещества, компоненты и витамины. Это способствует укреплению скелета рыб, улучшает обменные процессы, оказывает общеукрепляющее действие. Применяется и для естественного усиления покровной окраски тела рыб [4].

В грецком орехе используются только ядра, которые необходимо размолоть на кофемолке до состояния крем-пасты и добавить в корм. Он богат микроэлементами, витаминами и минеральными веществами, также содержит эфирные масла и активные биологические добавки, растительные белки и жиры. Способствует укреплению иммунной системы, росту тканей и общему развитию организма гидробионтов [4].

Исходя из данных И. М. Комиссарова, Б. И. Протасова [6], при включении в рацион телят настойки эхинацеи пурпурной происходит увеличение живой массы на 2,2 кг, среднесуточные привесы цыплят-бройлеров – на 63,8 г при конверсии корма 1,8 ц на к. ед. и живой массе 2,815 кг, у поросят показало чуть меньшее увеличение в весе. Стал выше уровень общего белка, альбуминов и иммуноглобулинов у подопытных поросят, у индюшат повышался уровень белкового, углеводного и жирового обмена.

Из вышеприведенных данных следует, что применение лекарственных растений для живых организмов благоприятствует укреплению скелета рыб, укреплению иммунной системы, росту тканей, общему развитию организма и улучшает обменные процессы и повышение уровня общего белка.

Применение веществ растительного происхождения в рационах животных является эффективным и безопасным способом улучшения различных показателей.

В Республике Беларусь, несмотря на увеличение производства лекарственных растений, потребность в лекарственном и эфиромасличном сырье характеризуется сильной зависимостью от импорта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М а с л о в с к и й, О. Природные лекарственные растения Беларуси и проблемы их использования / О. Масловский, И. Сысой // Наука и инновации. – 2014. – № 5. – С. 13–15
2. Современные направления развития физической географии: научные и образовательные аспекты в целях устойчивого развития [Электронный ресурс]: материалы меж-



дунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию фак. географии и геоинформатики Белорус. гос. ун-та и 65-летию Белорус. геогр. о-ва (13–15 ноября 2019 г.). – Минск: БГУ, 2019. – С. 431–433.

3. Корма для лечения заболевших рыб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.su/18\\_66500\\_korma-dlya-lecheniya-zabolevshih-rib.html](https://studopedia.su/18_66500_korma-dlya-lecheniya-zabolevshih-rib.html). – Дата доступа: 07.01.2021.

4. Фитотерапия в аквариуме – растения, которые знают все [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uviaqua.com/fitoterapiya-v-akvariume-rasteniya-kotorye-znayut-vse/>. – Дата доступа: 07.01.2021.

5. К о м и с с а р о в, И. М. Влияние эхинацеи пурпурной на лактацию молочных коров / И. М. Комиссаров, Б. И. Протасов // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 3. – С. 19–24.

УДК 636.52/.58.034.087.7

## **РОЛЬ ФЕРМЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

МОИСЕЕНКО А. И., студент

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

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

**Ферменты** – это природные протеины, выполняющие роль биологических катализаторов. Принцип действия ферментов основан на расщеплении высокомолекулярных органических веществ (крахмал, белки, липиды, некрахмалистые полисахариды) до легкоусвояемых соединений, в виде которых они всасываются в желудочно-кишечном тракте животных и птиц.

В пищеварительном тракте животных и птиц содержатся собственные (так называемые эндогенные) ферменты, которые позволяют усваивать компоненты корма.

Собственных ферментов, вырабатываемых организмом, было бы достаточно, если бы не современные высокие требования к скорости роста и коэффициенту усвоения корма при интенсивном промышленном сельскохозяйственном производстве. Тем более, что специфика кормовой базы в Республике Беларусь основана на использовании в составе комбикормов ингредиентов с повышенным содержанием ржи, ячменя, овса, отрубей, подсолнечного шрота и жмыха, характеризующихся высоким содержанием некрахмальных полисахаридов (в пшенице до 10 %, ячмене – до 16,5 %, овсе – до 26 %, ржи – до 14 %, отрубях – до 37 %), а они, как известно, содержат избыточные количества трудно гидролизуемых веществ [2, 3].

Решить проблему интенсивного роста и высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы возможно путем ввода в рацион кормления комплексных ферментных препаратов, получаемых путем микробного синтеза (экзогенные ферменты).

Накоплен огромный опыт по производству экзогенных ферментных препаратов, специфичных к разнообразным некрахмалистым полисахаридам, олигосахаридам, которые не перевариваются ферментами пищеварительного тракта птицы, но входят в состав зерновых и бобовых культур, использующихся для производства комбикормов для птицы. Использование ферментных препаратов в кормлении птицы уже давно стало характерной особенностью современного промышленного птицеводства. Благодаря многочисленным научным исследованиям и усиливающимся требованиям к улучшению состояния ЖКТ и стимуляции продуктивности птицы большинство производителей птицеводческой продукции прекрасно осведомлены о необходимости и результатах применения ферментов (энзимов) [1, 3].

Под антипитательными факторами подразумевается присутствие в зерновых и бобовых некрахмальных полисахаридах (НПС) и фитатных комплексах (ФК). В желудочно-кишечном тракте птицы они образуют высоковязкие растворы, увеличивающие объем и массу химуса, замедляющие скорость прохождения корма через пищеварительный тракт, снижающие переваримость и усвоение питательных веществ кормосмесей. При повышенном содержании в корме растворимых фракций НПС наблюдается низкая усвояемость белков, жиров, витаминов и минеральных элементов, нарушение водного режима и разжижение экскрементов, а также снижение коэффициента использования энергии кормовых смесей. При этом создаются благоприятные условия для активного размножения патогенной микрофлоры, что может вызвать дополнительные проблемы. Применение ферментов позволяет нейтрализовать НПС, избежать возможных последствий их присутствия в кормовом сырье и улучшить переваримость кормов.

Еще одним антипитательным фактором является фитатный комплекс. Как известно, зерновые культуры являются самым дешевым источником фосфора в рационе. Однако эффективность использования такого фосфора не соответствует потребностям организма птицы, поскольку он присутствует в виде фитатного комплекса, обладающего низкой усвояемостью. Разрушение ФК с по-

мощью специального фермента фитазы, вносимого с кормами, позволяет повысить долю усвояемого фосфора, снижая при этом нормы ввода дорогостоящих кормовых фосфатов в рацион птицы [2].

В организме птицы вырабатываются ферменты, гидролизующие (расщепляющие) почти все компоненты корма – крахмал, сахар, жиры и белки. В слюне содержится альфа-амилаза, железистый желудок выделяет протеазу, поджелудочная железа – амилазу, липазу. В тонком кишечнике происходит интенсивное пищеварение под действием трипсина, амилазы, пектиназы, мальтазы и других ферментов. Однако в пищеварительном тракте птицы не синтезируются ферменты, способствующие перевариванию клетчатки – целлюлозы, гемицеллюлозы, пентозанов, глюканов. Это снижает переваримость питательных веществ корма и эффективность собственной ферментной системы птицы, особенно при использовании зерновых и другого кормового сырья с высоким содержанием НПС – ячменя, ржи, овса, подсолнечного шрота (жмыха). Кроме того, собственная природная ферментная система может ослабевать на ранних стадиях развития (у молодняка), при стрессах и некоторых заболеваниях желудочно-кишечного тракта. В таких случаях наблюдается тенденция к снижению иммунитета птицы.

На сегодняшний день существует широкий ассортимент различных ферментных кормовых добавок: Целловиридин, Экозим, Ровабио, Ронозим, Роксазим, Хостазим, Авизим, Вилзим и многие другие. Нормы ввода ферментных препаратов могут варьироваться в зависимости от типа зерновых культур, входящих в состав комбикорма, уровня их включения в рацион, состава препарата, вида птицы и т. д. [1, 3].

Современные ферменты классифицируются по происхождению – грибкового или бактериального характера. Грибные штаммы предпочтительнее по ряду причин:

- природные ферментные системы грибов всегда богаче, содержат целый комплекс энзимов, необходимых для гидролиза нативных субстратов;

- в отличие от бактериальных, грибные ферменты практически не имеют неприятного запаха;

- культивирование грибов происходит в кислой среде, что препятствует развитию посторонних патогенных бактерий. Несмотря на специфичность и различное происхождение ферментов, по мнению ученого, все существующие ферментные препараты предназначены;

- разрушать стенки растительных клеток, повышая доступность содержащихся в них крахмала, протеина и жира для воздействия ферментов пищеварительного тракта;

- повышать переваримость питательных веществ и улучшать их всасывание в тонком отделе кишечника;

- устранять негативный эффект антипитательных факторов, влияющих на абсорбцию и использование питательных веществ;

- улучшать микробиологическую среду кишечника за счет снижения вязкости и повышения уровня моносахаридов;

- компенсировать дефицит пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития молодняка птицы и при стрессе, когда выработка собственных энзимов лимитирована [1, 3].

В свою очередь, эти биологические эффекты приводят к улучшению хозяйственно полезных признаков и экономических показателей производства:

- более полно извлекаются питательные вещества и энергия корма, фактическая питательность рациона возрастает на 5–10 %;

- повышается усвояемость энергии белка, лизина и метионина на 7–10 %;

- снижаются затраты корма на продукцию на 5–15 %;

- возрастает продуктивность при неизменных рационах;

- появляется возможность замены дорогих компонентов корма (кукуруза, соевый шрот) на более дешевые (пшеница, ячмень, рожь, овес, подсолнечный шрот и жмыхи);

- снижается уровень кишечных заболеваний (энтериты, кокцидиоз) и потребность в соответствующем лечении птицы;

- уменьшаются объем помета, его влажность и влажность подстилки (при напольном содержании).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Измайлович, И. Б. Научные основы использования пробиотиков для повышения естественной резистентности и продуктивности птицы / И. Б. Измайлович. – Горки: БГСХА, 2016. – 208 с.

2. Измайлович, И. Б. Птицеводство / И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 343 с.

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

УДК 636.52/.58.034.087.7

## **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИТАЦИД» НА ОРГАНИЗМ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

МОИСЕЕНКО А. И., УСОВА А. В., студенты

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

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

Биологические особенности сельскохозяйственной птицы, как конвектора растительных полимеров, требуют функциональной поддержки пищеварительной системы, особенно – коррекции микрофлоры желудочно-кишечного тракта. С этой целью мы провели научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования кормовой добавки «Витацид» при выращивании цыплят-бройлеров [1].

Объектом исследований были цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500» с суточного до 35-дневного возраста.

Научно-хозяйственный опыт проводили по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Схема опыта**

Группа	Количество голов	Особенности кормления
1-я контрольная	91500	ОР* – комбикорма ПК-5-1; ПК-5-2 и ПК-6
2-я опытная	91500	ОР + 1 кг/т кормовой добавки «Витацид»

\* ОР – основной рацион.

Контрольная и опытная группы содержались на полу на глубокой подстилке в однотипных помещениях (контрольная группа в моноблоке № 10, а опытная – в моноблоке № 11) при одинаковых температурно-влажностных и световых режимах с использованием напольного оборудования «Big Dutchman». Взвешивали цыплят индивидуально по 50 голов из моноблока, выбранных методом рандомизации в суточном, 10-, 24- и 35-дневном возрасте, но в качестве расчетных данных были использованы показатели по закрытым партиям бройлеров.

Для характеристики продуктивных качеств цыплят-бройлеров мы изучали общепринятые показатели мясной продуктивности: живую массу по периодам выращивания, абсолютные и относительные при-

росты живой массы, затраты кормов на прирост 1 кг живой массы (согласно ведомости расхода кормов по закрытым партиям бройлеров).

Кормление молодняка осуществляли сухими, сбалансированными по широкому комплексу питательных и биологически активных веществ полнорационными комбикормами в три фазы: в возрасте 0–10 дней – ПК-5-1 (обменной энергии (ОЭ) 1300 кДж и сырого протеина (СП) 22 %), 11–24 дня – ПК-5-2 (1291 кДж ОЭ и 21 % СП) и в возрасте 25–35 дней – ПК-6 (1312 кДж ОЭ и 20 % СП).

Взвешивание молодняка показало, что при живой массе в суточном возрасте 40–41 г, в 10-дневном возрасте цыплят опытной группы превосходили в живой массе контрольных на 8,8 г или на 2,4 %, в 24-дневном возрасте это преимущество сохранилось на уровне 1,6 %, а в конце выращивания в 35-дневном возрасте опытные цыплята превосходили контроль ( $2185,5 \pm 20,3$  против  $2114,3 \pm 17,1$ ) на 3,4 % при достоверной разнице ( $P \leq 0,05$ ) (табл. 2).

Среднесуточные приросты живой массы за время опыта в контрольной группе составили 59,2 г, а в опытной – 61,2 г.

Т а б л и ц а 2. Абсолютные приросты живой массы, г

Группа	Возраст цыплят, дней			
	10	24	35	всего
1-я	315,1	806,4	1051,8	2073
2-я	323,9	816,7	1103,9	2144

Параллельно с нарастанием среднесуточных приростов живой массы увеличивался общий габитус бройлеров. У цыплят опытной группы он был выше на 3,4 %.

Характерной общебиологической закономерностью является снижение относительной скорости роста всех животных с возрастом. В наших исследованиях эта аксиома подтверждается (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Относительная скорость роста бройлеров, %

Группа	Возраст цыплят, дней			
	10	24	35	п. п.
1-я	177	144	109	–
2-я	178	145	114	5

Важнейшими критериями, характеризующими эффективность производства продукции птицеводства, являются показатели сохранности поголовья и затраты кормов, которые представлены в табл. 4.

Таблица 4. Сохранность цыплят и затраты кормов на 1 кг прироста

Группа	Сохранность, %	Прирост, кг	Расход комбикормов, кг			% к контролю
			всего	на 1 голову	на 1 кг прироста	
1-я	96	193248	343981	3,91	1,78	100,0
2-я	96	202032	353556	4,00	1,75	98,3

При одинаковой сохранности поголовья в обеих группах (96 %) общие затраты кормов на прирост 193 248 кг живой массы в контрольной группе составили 343 981 кг, а в опытной – 353 556 кг, что на 9575 кг больше, чем в контроле. Однако в расчете на прирост 1 кг живой массы в опытной группе бройлеров они составили 1,75 кг и были ниже аналогов контрольной группы на 30 г или на 1,7 %.

Снижение затрат кормов на прирост живой массы связано с повышением общего обмена веществ в организме, который проявляется на всех уровнях метаболизма: гематологическом, энзиматическом, иммунологическом. Но главным фактором в повышении эффективности бройлерного производства является кормовая база.

Одним из способов, позволяющих обеспечить гигиену корма, могут быть противомикробные препараты на основе органических кислот. Они полностью утилизируются в процессе обмена веществ и не оказывают отрицательного влияния на организм. Таким препаратом является «Витацид». Согласно литературным данным, включение его в состав рациона положительно сказывается на физиологических процессах, происходящих в пищеварительном тракте птицы, повышается переваримость корма и усвояемость питательных веществ, а кроме того, улучшается состояние желудочно-кишечного тракта за счет нормализации микрофлоры кишечника.

Изучив влияние кормовой добавки «Витацид» на живую массу, абсолютный и относительный приросты цыплят-бройлеров можно сделать вывод, что определяющим критерием целесообразности использования различных кормовых добавок, а в частности, кормовой добавки «Витацид» при выращивании цыплят-бройлеров является экономическая эффективность, расчеты которой на 50 голов, отражающих общую картину производства, представлены в табл. 5.

Т а б л и ц а 5. Экономическая эффективность производства

Показатели	Группа	
	1-я	2-я
Сохранность молодняка, %	96	96
Живая масса в 35 дней, г	2114,3 ± 17,1	2185,5 ± 20,3
Среднесуточный прирост, г	59,2	61,2
Получено прироста всего, кг	99,5	102,9
Стоимость прироста живой массы, руб.	334,0	358,4
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,78	1,75
Израсходовано кормов всего, кг	177,1	180,0
Стоимость израсходованных кормов, руб.	159,6	168,5
Стоимость препарата, руб.	–	8,0
Всего затрат, руб.	227,8	234,3
Получено прибыли, руб.	106,2	124,1
Дополнительная прибыль, руб.	–	17,9
В т. ч. в расчете на 1000 гол., руб.	–	358

Дополнительная прибыль от включения в комбикорм цыплят-бройлеров кормовой добавки «Витацид» в количестве 1 кг/т в расчете на 1000 голов выращиваемых цыплят-бройлеров составляет 358 рублей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Измайлович, И. Б. Птицеводство / И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 343 с.

УДК 636.52/.58.034.087.7

### **РОЛЬ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИТАЦИД» В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

МОИСЕЕНКО А. И., УSOBA A. B., студенты

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

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

Кормовая добавка «Витацид» – это сухой подкислитель кормов с комбинацией органических кислот и солей. Разработана специально с учетом физиологических особенностей сельскохозяйственной птицы и имеет высокую противомикробную активность против основных групп патогенных микроорганизмов.



Соли и кислоты образуют буферную смесь и подобраны таким образом, при котором диссоциация компонентов происходит постепенно, чтобы действовать во всех отделах желудочно-кишечного тракта [1].

В состав «Витацида» входят муравьиная кислота, пропионовая кислота, фумаровая кислота, сорбиновая кислота, формиат натрия, пропионат кальция.

Антибактериальный эффект кормовой добавки «Витацид» заключается в прямом подкислении – снижении pH, при этом создаются неблагоприятные условия для развития патогенных бактерий. В недиссоциированном виде органические кислоты легко проникают через мембрану бактериальной клетки и разрушают ее. Пропионовая и сорбиновая кислоты оказывают сильное фунгицидное действие. Препарат подавляет развитие основных групп патогенных микроорганизмов [1, 2].

Установлено, что использование добавки «Витацид» изменяет кислотность среды до pH 4,2–4,8, что является важнейшим фактором в подавлении нежелательных микробиологических процессов в кормовом сырье, обеспечении гигиены воды и комбикормов [2].

Муравьиная кислота, ее соль и пропионовая кислота, входящие в состав добавки «Витацид», обладают фунгицидными и бактерицидными свойствами и эффективно снижают pH в корме, в воде для поения, уменьшают количество патогенных микроорганизмов, в том числе группы кишечной палочки, сальмонеллы, кампилобактерий, плесневых грибов и дрожжей.

Оптимальной для большинства патогенных микроорганизмов является слабокислая, нейтральная или слабощелочная среда (pH 6–8). Большинство патогенных бактерий не переносят кислую среду с низким значением pH 4,5–5. Полезные бактерии – молочнокислые и пропионовокислые в противоположность патогенным функционируют лучше при pH 3–4,5, и, следовательно, в присутствии органических кислот они получают преимущество перед патогенными [1, 2].

Механизм бактериостатического действия органических кислот напрямую связан с их недиссоциированной формой карбоксильной группы [R-COOH]. Эта форма является липофильной и способна проникать сквозь мембрану бактериальной клетки. Эта способность вызывает токсичность внутри микробной клетки, что приводит к ее гибели. За счет повышения концентрации жирных кислот изменяется морфология кишечника, стимулируется размножение эпителиальных клеток, что увеличивает общую поверхность поглощения. Использование органических кислот в кормлении сельскохозяйственной птицы снижает pH в

желудке, усиливает выработку пищеварительных ферментов. Это улучшает усвоение питательных веществ, стимулирует полезную микрофлору, снижает интенсивность процессов брожения в нижних отделах кишечника, уменьшает эндогенную интоксикацию и повышает усвояемость компонентов корма. Растет и коэффициент переваримости протеина и жира, содержащихся в корме. Применение органических кислот дополнительно подкисляет корм, стимулирует секрецию желудочного сока, тем самым улучшая перевариваемость корма [1].

С целью подтверждения эффективности и определения минимальной ингибирующей концентрации препарата «Витацид» учеными были проведены исследования.

Предварительно простерилизованный модельный корм заражали чистыми культурами микроорганизмов:

- плесневыми грибами рода *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium*;
- дрожжевыми грибами рода *Candida* и *Rhodotorula*;
- бактериями рода *Salmonella* и *E.colli*.

В результате эксперимента было установлено, что кормовая добавка «Витацид» обладает бактерицидным эффектом уже начиная с концентрации 0,5 кг/т комбикорма. В отношении бактерий происходит полное подавление роста по сравнению с контролем [2].

В связи с вышеизложенным мы провели научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования кормовой добавки «Витацид» при выращивании цыплят-бройлеров. Результаты исследований представлены в статье А. И. Моисеенко, А. В. Усовой «Влияние кормовой добавки «Витацид» на организм цыплят-бройлеров».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Измайлович, И. Б. Птицеводство / И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 343 с.

2. Благов, В. И. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / В. И. Благов. – Сергиев посад, 2010. – 115 с.

УДК 615.246.2:616.992-084:636.2

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ЭЛИТОКС» СТЕЛЬНЫМ КОРОВАМ НА ПОКАЗАТЕЛИ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ**

МОНЧИК А. М., студент

*Научный руководитель – КОЗИЦЫНА А. И., канд. вет. наук*

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

**Введение.** Оценка загрязненности кормов грибами и микотоксинами уже давно входит в основную панель регулярных диагностических мероприятий в хозяйствах. Однако важно помнить, что именно кумулятивный эффект оказывает наиболее пагубное воздействие на организм не только животного, но и потребителя – даже при низком уровне поступления микотоксинов в организм (в случаях, когда уровень микотоксинов в кормах находится в следовых количествах) происходит накопление повреждающего воздействия. Особенно значимо это воздействие в молочном скотоводстве – микотоксины, поступая в организм коровы, также выводятся с молоком и попадают в организм потребителя.

Микотоксины чрезвычайно устойчивы к любым обработкам (температура, давление, ионизирующее излучение), а постоянное поступление микотоксинов в рационах даже в незначительных, предельно допустимых количествах неизменно приводит к накоплению повреждающего эффекта. В некоторых регионах и областях Российской Федерации микотоксикозы выделены как одна из распространенных причин низкой продуктивности молочного скота.

При всем возможном серьезном уровне микотоксины и микотоксикозы сложно выявить и заподозрить по нескольким причинам:

- на ранних стадиях заболевание может быть не замечено – до нескольких дней и даже недель, а далее клиническая картина большинства микотоксикозов остается неясной – при микотоксикозах нет патогномичных клинических признаков;
- кумулятивное действие, а также функциональная кумуляция – даже при обнаружении следов микотоксинов в кормах, не превышающих предельно допустимые значения, всегда есть накопление микотоксина в организме и возможное негативное воздействие на здоровье и благополучие животного;
- сезонность контаминации кормовых растений грибами и расположение в «горячих точках» требуют регулярного мониторинга уровня

микотоксинов в кормах, а также часто приводят к ложноотрицательным результатам;

- нахождение микотоксинов кормов в связанных формах затрудняют диагностику – лабораторные исследования не выявляют связанные формы микотоксинов;

- ограничение лабораторной диагностики по выявлению всех форм микотоксинов – в частности, только афлатоксины представлены в нескольких формах и метаболитах.

**Цель исследования** – оценка влияния применения элиминатора микотоксинов «Элитокс» на показатели обменных процессов коров в последней трети стельности.

**Материал и методика исследования.** Исследование было проведено в северо-западном регионе РФ. Обоснование выбора данного элиминатора состоит в нескольких причинах: во-первых, комплексность его состава и действия – воздействие идет как на полярные, так и на неполярные формы микотоксинов. За счет ферментов происходит расщепление микотоксинов, силикаты натрия-кальция разрушают структуру молекулы микотоксина. Во-вторых, в состав «Элитокса» входят растительные экстракты и витамин С в стабилизированной форме, что увеличивает поедаемость корма – это необходимо при возможной обсемененности микотоксинов, а также предоставляет гепатопротекторное действие.

На представленном этапе опыта была проведена оценка применения «Элитокса» коровам в последней трети стельности и его влияние на биохимические показатели крови. Было задействовано 20 коров черно-пестрой породы – подопытная и контрольная группы, сформированные по методу пар-аналогов. Тип содержания стойловый. Коровы контрольных групп получали регулярный рацион, составленный согласно физиологическим потребностям, коровы подопытных групп с 6-го месяца стельности получали обычный рацион с добавлением сорбента «Элитокса» – 10 г/гол/сут. Материал исследования – сыворотка крови, отбор проб крови осуществляли на 7-й, 8-й и 9-й месяцах стельности.

Исследования кормов на загрязненность микотоксинами в хозяйстве проводятся каждые 6 месяцев на базе ФГБУ «Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории». Было отобрано не менее 20 точечных проб весом не менее 100 г. Отбор проб кормов произведен в местах их произрастания, производства, складирования и скармливания животным.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В табл. 1 представлены данные по микологическим и микотоксикологическим исследованиям кормов, заготовленных в хозяйстве. Следует обратить внимание, что микотоксины обнаружены в уровнях, не превышающих предельно допустимые значения, однако это не исключает их кумуляцию.

**Таблица 1. Результаты исследования кормов на содержание микотоксинов (M ± m)**

Наименование показателя	Ед. изм.	Сено разнотравное (n = 20)	Силос кукурузный (n = 20)	Зерносушеное (n = 20)	Ячмень дробленый (n = 20)	Кукурузное зерно (n = 20)
Зеараленон	мг/кг	0,064 ± 0,019	<0,025	0,031±0,009	<0,025	0,047 ± 0,014
T-2 токсин	мг/кг	0,038 ± 0,03	<0,025	<0,025	<0,025	0,299 ± 0,09
Дезоксиниваленон	мг/кг	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Микроскопическое исследование корма на грибки		Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

\* В натуральном веществе корма.

В табл. 2 представлены результаты биохимического исследования сыворотки крови коров, определение активности ферментов сыворотки крови АлАт, АсАт, щелочная фосфатаза.

**Таблица 2. Результаты исследования сыворотки крови коров (M ± m)**

Показатель	Ед. изм.	Контрольная группа (n = 10)			Подопытная группа (n = 10)		
		7-й месяц стельности	8-й месяц стельности	9-й месяц стельности	7-й месяц стельности	8-й месяц стельности	9-й месяц стельности
АлАт	МЕ/л	16,34 ± 2,76	17,08 ± 2,93	18,36 ± 2,36	14,65 ± 1,93	15,98 ± 3,08	15,46 ± 3,28
АсАт	МЕ/л	83,75 ± 10,16	85,69 ± 9,79	82,13 ± 9,87	92,23 ± 10,72	67,20 ± 7,35	58,68 ± 7,03
Щелочная фосфатаза	МЕ/л	48,39 ± 3,35	52,79 ± 4,32	54,62 ± 5,64	38,54 ± 2,84	43,34 ± 3,59	47,85 ± 3,51

\* p ≤ 0,05, при сравнении группы опыта с группой контроля того же физиологического состояния.

В подопытной группе коров отмечается снижение активности ферментов сыворотки крови. Помимо этого, после проведения анализа полученных данных можно сделать вывод об интенсивности нагрузки на организм животного в последнем триместре стельности.

По итогам проведенного исследования допустимо предположить благотворное действие применения элиминатора микотоксинов «Элитокс» коровам в последней трети стельности не только в качестве профилактики и лечения микотоксикозов, но также и для нормализации процессов метаболизма стельных животных.

Призрачную угрозу кумулятивного действия микотоксинов на организм животных и человека сложно оценить, поэтому требуются дальнейшие исследования в этой области.

Выявление новых форм микотоксинов и изучение их влияния на организм происходят постоянно, в настоящее время ведется разработка и актуализация наиболее значимых диагностических протоколов для выявления микотоксинов.

Отдельным камнем преткновения является трансформация микотоксинов внутри организма и в кормах – в определенных условиях соединение микотоксина может переходить от одной формы в другую, что затрудняет лабораторное выявление.

**Заключение.** Большинство микотоксинов являются высокоустойчивыми к внешним воздействиям, поэтому обработка кормов и продуктов питания малоэффективна при борьбе с загрязненностью.

Применение элиминаторов микотоксинов с профилактической целью даже при отсутствии выявления загрязненности кормов по лабораторным данным – важная и актуальная задача, так как это приведет к снижению вероятного поступления микотоксинов в организм потребителя, что, в свою очередь, важно для повышения качества продукции и получения экологически чистой продукции.

УДК 619.48:636.4

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА АНК+ ПРИ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**

МУБАНГА Ф., студент

*Научный руководитель – ПЕТРОВА О. Г., д-р вет. наук, профессор*

Уральский государственный аграрный университет,  
г. Екатеринбург, Российская Федерация

**Введение.** Бактериальные инфекции наносят значительный экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям. Потери происходят не только из-за гибели животных, но и из-за снижения конверсии корма и затрат на лечение. В борьбе за бактериальную безопасность животных на первый план выходит использование современных дезинфицирующих средств. Поэтому применение эффективных дезинфицирующих средств с бактерицидными свойствами является необходимым направлением в борьбе с бактериальными инфекциями.

Дезинфицирующие средства, используемые в ветеринарии, значительно различаются по своей активности против различных бактерий, вирусов, грибов и простейших. Важно выбрать дезинфицирующее средство, которое будет действовать против широкого спектра патогенных организмов в условиях, в которых оно обычно используется. Несмотря на то, что были разработаны вакцины и средства лечения многих из наиболее распространенных инфекционных или специфических для окружающей среды болезней телят, введение всех вакцин одному животному невозможно. Вакцины имеют экономичную цену, а также требуют затрат труда и усилий. Что еще более важно, многие распространенные заболевания можно предотвратить с помощью надежной программы надлежащей гигиены и животноводства, борьбы с мухами и кусающими насекомыми, а также выборочной вакцинации, когда это возможно и осуществимо [1, 2, 4].

В большинстве случаев уничтожение возбудителей можно проводить только при использовании дезинфицирующих средств. Наличие нескольких штаммов разных микроорганизмов и их симбиоз в сочетании со способностью усиливать свои патогенные свойства в составе ассоциаций требуют принятия неотложных и эффективных мер, направленных на разрыв эпизоотической цепочки [3, 5].

Ключевое значение приобретает выбор технологий обеззараживания поверхностей, изделий ветеринарного назначения, оборудования,

инструментов, т. е. правильных и действенных мероприятий, позволяющих добиться деконтаминации ветеринарных объектов. Основная цель осуществляемых дезинфекционных мероприятий – снижение количества возбудителей и численности их переносчиков до эпизоотологически безопасного уровня, обеспечивающего прерывание механизма передачи инфекционного агента и прекращение развития инфекционного процесса. В Национальной концепции профилактики инфекций, связанных с оказанием ветеринарной помощи, существенная роль отводится повышению эффективности дезинфекционных мероприятий, предусматривающих совершенствование средств и методов дезинфекции, разработку и внедрение новых, более эффективных и безопасных технологий, организационных форм осуществления дезинфекционных мероприятий с учетом особенностей функционирования ветеринарных организаций различного профиля [6–10].

**Цель исследований** – изучение эффективности применения препарата АНК+ при дезинфекции животноводческих помещений.

**Материал и методика исследований.** Исследования были проведены на кафедре инфекционной и незаразной патологии и в ГБУ Свердловской области «Свердловская областная ветеринарная лаборатория». Для проведения исследования применяли ЭХА (электрохимический активированный) раствор анолит (АНК+, рН 8,5–9,0), синтезированный на установках СТЭЛ, который обладает антимикробными (бактерицидными, вирулицидными, спороцидными) и моющими свойствами.

Анолит (АНК+): нетоксичный, не раздражающий, не сенсибилизирующий, без побочных эффектов, не оставляет вредных остатков, немутагенный, экономичный. Нейтральный анолит не содержит вредных химических продуктов и не требует промывки. АНК+ используют для дезинфекции в соответствии с методическими указаниями. Сущность ЭХА заключается в том, что жидкость, протекающая через диафрагменный электролизер, при воздействии электрического поля высокого напряжения переходит в метастабильное (активированное) состояние с аномально высокими окислительными (у анолита) и восстановительными (у католита) свойствами. При этом электрическая энергия неравновесного электрохимического воздействия может накапливаться и сохраняться в жидкости в форме внутренней потенциальной энергии, которая реализуется в различных каталитических реакциях в период релаксации жидкости (переход в неактивированное состояние).

Проводили аэрозольную дезинфекцию препаратом анолит (АНК+) в помещении для содержания телят (возраст 30 дней) в их присутствии



(10 опытных телят), где объектом исследований служил микробиологический фон воздушной среды и привесы телят. Контрольную группу телят ( $n = 10$ ) не обрабатывали АНК+. Все манипуляции с животными выполнялись в соответствии с Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского Союза «О защите животных, используемых для научных целей».

Эффективность дезинфекции определяли по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в смывах, взятых с тест-объектов, поверхностей и воздуха до и после дезинфекции. Выращивание микроорганизмов на МПА, солевом МПА и среде Эндо проводили в термостате при температуре 37 °С в течение 24–48 ч. Качество проведенной дезинфекции оценивали по принципу снижения в воздухе и на поверхностях контаминации бактерий и грибов после обработки. Для этого ставили чашки Петри с мясопептонным агаром (МПА) на 15 минут при экспозиции 30 минут и 6 часов. Повторно брали смывы с кафеля стены и пола при экспозиции 30 минут.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований смывов, отобранных до проведения профилактической дезинфекции среди телят опытной и контрольной группы, были выделены микроорганизмы рода *Enterobacteriaceae* spp., *Staphylococcus* spp. и плесени. Результат применения дезинфицирующего средства анолит (АНК+) представлен в табл. 1 и 2.

Т а б л и ц а 1. **Уровень бактериальной и грибковой обсемененности поверхности стен и пола помещения для содержания опытной группы телят до и после аэрозольной обработки препаратом анолит (АНК+), ( $n = 10$ )**

Смывы с поверхности кафеля	Наименование микробиологического показателя	Количество микроорганизмов тыс/м <sup>3</sup> (КОЕ)	
		До обработки	После дезинфекции при экспозиции 30 минут
Образец № 1 пол	КМАФАнМ Kmafannm	175 ± 23,41	5,0 ± 1,2*
	Плесень Molds	2,1 ± 0,2	0
Образец № 2 стена	КМАФАнМ Kmafannm	97,2 ± 0,1	0
	Плесень Molds	0	0

\*Разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ ).

При анализе данных табл. 1, видно, что дезинфицирующий препарат анолит (АНК+) при экспозиции 30 минут уничтожает микроорга-

низмы с пола в 5 раз и полностью со стен, что свидетельствует о наличии бактерицидных и фунгицидных свойств данного средства.

**Т а б л и ц а 2. Уровень бактериальной загрязненности воздуха помещения для содержания телят до и после аэрозольной обработки препаратом анолит (АНК+), ( $M \pm m, n = 5$ )**

Исследуемые образцы	Количество микроорганизмов, тыс/м <sup>3</sup> (КОЕ)		
	До обработки	После дезинфекции	
		Через 30 минут экспозиции	Через 6 часов экспозиции
Образец № 1	75 ± 1,3	6 ± 1,2	1*
Образец № 2	73 ± 1,5	2 ± 0,3	0

\*Разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ ).

При анализе полученных данных, представленных в табл. 2, установлено, что препарат анолит (АНК+) негативно влияет на условно-патогенную и патогенную микрофлору, значительно снижая содержание микроорганизмов в воздухе помещения для содержания телят.

При анализе полученных данных, представленных в табл. 3, 4 установлено, что содержание микроорганизмов в воздухе помещения (контрольные телята) находится на высоком уровне.

**Т а б л и ц а 3. Уровень бактериальной и грибковой обсемененности поверхности стен и пола помещения для содержания контрольной группы телят, ( $n = 10$ )**

Смывы с поверхности кафеля	Наименование микробиологического показателя	Количество микроорганизмов тыс/м <sup>3</sup> (КОЕ)
Образец № 1 пол	КМАФАнМ	177 ± 21,01*
	Плесень	2,3 ± 0,1
Образец № 2 стена	КМАФАнМ	96,2 ± 0,12*
	Плесень	0

\*Разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ ).

**Т а б л и ц а 4. Уровень бактериальной загрязненности воздуха помещения для содержания контрольной группы телят ( $M \pm m, n = 10$ )**

Исследуемые образцы	Количество микроорганизмов тыс/м <sup>3</sup> (КОЕ)
Образец № 1	74 ± 1,5*
Образец № 2	73 ± 1,2

\*Разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, установлено, что в помещении, где содержалась опытная группа телят, на протяжении исследований отмечена положительная тенденция по снижению количества микроорганизмов с объектов (пол, стены), воздуха в отношении общего микробного числа бактерий, повышение привесов (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. Характеристика привесов телят

Показатели	Вес телят (контрольная группа) ( $n = 10$ )	Вес телят после применения препарата (опытная группа) ( $n = 10$ )
Родилось живых телят, %	100	100
Живая масса животных при рождении, кг	45,40 ± 0,64	45,80 ± 0,71
Живая масса телят в 30-дневном возрасте, кг	59,67 ± 0,45	64,65 ± 1,17
Живая масса телят в 40-дневном возрасте, кг	60,1 ± 0,33	70,4 ± 1,4
Живая масса телят в 50-дневном возрасте, кг	70,2 ± 0,47	79,7 ± 1,7
Среднесуточный прирост живой массы, г	70,83	80,66

**Заклучение.** Исходя из результатов исследований, можно предположить, что проведенная аэрозольная дезинфекция с применением препарата анолит (АНК+) способствует значительному снижению общего микробного фона воздушной среды помещений для содержания телят. Рассмотренные вопросы о достоверном изменении качественно-количественного состава микрофлоры воздуха животноводческих помещений дают основание предполагать, что проводимые мероприятия могут быть эффективными для профилактической и вынужденной дезинфекции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Канищев, В. В. Опасные для здоровья пациентов и персонала лечебно-профилактических учреждений тенденции в разработке рекомендаций по применению дезинфицирующих средств, регистрируемых в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.epidemiolog.ru>. – Дата доступа: 19.02.2020.
2. Малышева, А. С. Проблемы дезинфекции при инфекционных патологиях крупного рогатого скота / А. С. Малышева, О. Г. Петрова // Молодежь и наука. – 2018. – № 1. – С. 10–12.
3. Одегов, Е. С. Режимы дезинфекции при болезнях легких крупного рогатого скота / Е. С. Одегов, О. Г. Петрова // Актуальные проблемы сохранения и развития биоло-

гических ресурсов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (февраль, 2015). – Екатеринбург, 2015.

4. Петрова, О. Г. Ветаргент – современное дезинфицирующее средство для применения в птицеводстве / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, И. М. Мильштейн // Ветеринария. – 2016. – № 11. – С. 21–24.

5. Федеральные клинические рекомендации по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях. Утверждены на общем собрании членов некоммерческого партнерства «Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (НП «НАСКИ») 19.11.2014.

6. Шестопапов, Н. В. Актуальные проблемы дезинфектологии и задачи по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, президент НоД / Н. В. Шестопапов // Доклад на общем собрании членов НоД 25.11.2015, ДД. – 2015. – № 4. – С. 10–15.

7. Шестопапов, Н. В. Роль и значение дезинфектологической науки и практики в достижении противозидемических целей / Н. В. Шестопапов, М. Г. Шандала // ФБУН «НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова, ДД». – 2016. – № 4. – С. 47–51.

8. Новые импортозамещающие дезинфицирующие препараты для животноводства и птицеводства / О. В. Угрюмов [и др.] // Аграрная тема. – 2015. – № 8 (73). – С. 17–19.

9. Изучение коррозионной и пенообразующей активности нового импортозамещающего дезинфицирующего средства «Рекодез» / О. В. Угрюмов [и др.] // Вестник технологического университета. – 2018. – Т. 21 (3). – С. 94–97.

10. Эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота в Республике Татарстан / А. Г. Хисамутдинов [и др.] // Ученые записки Казанской ГАВМ. – 2018. – Т. 234 (II). – С. 209–215.

УДК 636.2.082.28

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭМБРИОПЕРЕСАДОК ПРИ РАЗВЕДЕНИИ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ СКОТА**

МУЗЫЧЕНКО К. А., студентка

*Научный руководитель – ЛЕБЕДЬКО Е. Я., д-р с.-х. наук, профессор*

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,

с. Кокино, Брянская обл., Российская Федерация

**Введение.** Эффективность метода трансплантации эмбрионов подтверждает успехи в создании высокопродуктивного молочного и мясного скота в странах Северной Америки и Европы, где до 80 % быков-производителей, используемых для качественного улучшения стад, получены методом пересадки зародышей [1].

Исследователи Канады считают, что лидерство в создании высокопродуктивного молочного стада страна удерживает благодаря широ-

кому внедрению в производство метода трансплантации эмбрионов [4].

Применение трансплантации эмбрионов позволяет ускорить селекционный прогресс в 5–7 раз по сравнению с искусственным осеменением. Пересадка эмбрионов во всем мире признана более безопасной, чем торговля живым скотом и семенем. Доставка замороженных эмбрионов и их пересадка проще, дешевле и безопасней, чем покупка живого скота. Пересадка эмбрионов элитных родителей позволяет уже в течение трех лет создать высокопродуктивное стадо на любом предприятии [3].

**Цель исследований** заключается в сравнительном изучении двух технологий получения эмбрионов *in vitro* и *in vivo* в условиях племенного репродуктора филиала ООО «Брянская мясная компания».

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований послужили первичные данные зоотехнического племенного и производственного учёта племенного репродуктора филиала ООО «Брянская мясная компания». Использованы при этом показатели получения эмбрионов методами *in vitro* и *in vivo*, результативность их пересадки. Данные биометрически обработаны на ПК с использованием пакета прикладных компьютерных программ в системе «Биометрия в MS Excel» (Е. Я. Лебедевко и др., 2018) [2].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Начиная с 2015 года, в ООО «Брянская мясная компания» началось производство эмбрионов при использовании собственной базы маточного стада (коров, нетелей, телок). За период с 2015 по 2018 гг. был получен 93661 эмбрион (табл. 1)

Т а б л и ц а 1. Производство эмбрионов по годам

Годы	Количество произведенных эмбрионов (штук)
2015	10500
2016	16997
2017	33306
2018	32858
2019	40000

В ООО «Брянская мясная компания» применяют два основных метода получения эмбрионов: *in vivo* и *in vitro*.

*In vivo* – вымывание зрелых эмбрионов, развитие которых происходит в организме животного.

*In vitro* – получение ооцитов, развитие которых до стадии зрелых эмбрионов проводится в лабораторных условиях.

Для производства эмбрионов преимущественно на 75–80 % использовали технологию *in vitro*, которая подразумевала получение от коров – доноров яйцеклеток и дальнейшее их оплодотворение, культивирование и получение эмбрионов в пробирках. На 20–25 % использовалась технология *in vivo*, в которой осуществлялось проведение супероуляции донора и ее осеменение с последующим вымыванием эмбрионов из рогов матки [5].

Использование технологии *in vitro* преимущественно отличается от технологии *in vivo*. Эти преимущества заключаются в следующем:

- Технологичность (к корове-донору можно возвращаться через каждые 14 дней, в отличие от технологии *in vivo*, когда к донору надо возвращаться через каждые 75 дней).

- Максимально можно использовать сексированное семя быков-производителей.

Технология *in vitro* имеет также и некоторые недостатки:

- На 10 % ниже приживляемость эмбрионов. 40 % против 50 % по технологии *in vivo*.

- При культивации эмбрионов в пробирках отмечается повышенная крупноплодность телят при рождении. Телята живой массой при рождении суммарно на 4 % рождаются крупнее.

- По причине крупноплодности количество живорожденных телят на 6 % меньше, чем по технологии *in vivo* (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Распределение новорожденных телят, полученных по разным биологическим технологиям

Технология получения телят	Новорожденные телята, %	Распределение новорожденных телят по живой массе, %			
		До 30 кг	30–40 кг	40–45 кг	45 кг и выше
<i>In vitro</i>	90	51	20	6	3
<i>In vivo</i>	96	69	27	4	1

В перспективе на основе комплексной аналитической оценки в компании технология *in vitro* будет превалировать.

**Заключение.** При комплексном анализе использования двух методов получения эмбрионов в условиях племенного репродуктора филиала ООО «Брянская мясная компания» *in vitro* и *in vivo* определено, что в перспективе с учетом положительных сторон и недостатков обеих

методик, превалировать будет технология *in vitro* в относительном соотношении 75–80:25–20 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов, Х. А. Анализ национальной системы учета и генетической оценки ангусского скота США / Х. А. Амерханов, Н. А. Зиновьева. – М.: Изд-во ВИЖа, 2009. – 38 с.
2. Биометрия MS Excel: учеб. пособие / Е. Я. Лебелько, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. – СПб.: Изд-во «Лань», 2018. – 172 с.
3. «Мираторг»: Центр геномной селекции: Буклет. – М., 2019. – 24 с.
4. Генетическая структура, методы разведения и селекция стада абердин-ангусской породы «Брянской мясной компании» / Г. П. Легошин, А. А. Никитин, М. Ю. Скворцов, Е. Г. Альбокринов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 7. – С. 14–16.
5. Легошин, Г. П. Повышение эффективности селекции быков в мясном скотоводстве / Г. П. Легошин, Т. Г. Шарфеева // Зоотехния. – 2016. – № 1. – С. 6–9.

УДК 636.22/.28.034(476.4)

### **ЛИНЕЙНАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ И ХАРАКТЕРИСТИКА ИХ МАТЕРЕЙ ПО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

ПАВЛОВ А. П., студент

*Научный руководитель – МАРУСИЧ А. Г., канд. с.-х. наук, доцент*

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

Молочное скотоводство – одна из ведущих отраслей животноводства Республики Беларусь. Здесь используется 1/3 затрачиваемых материальных и денежных средств, более 55 процентов заготавливаемых объемов молока поставляется на внешний рынок в виде молочной продукции. Производство молока является основным источником дохода большинства сельхозпредприятий, продукция переработки молока – основной экспортный продукт отрасли животноводства.

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

Цель работы – изучение линий быков-производителей, используемых в Минской области, и молочной продуктивности их матерей.

Задачи работы:

- определить генеалогическую структуру стада быков-производителей, используемых в Минской области;
- изучить молочную продуктивность матерей быков-производителей в зависимости от линейной принадлежности.

Распределение быков-производителей, используемых в Минской области, по линиям представлено в табл. 1.

**Таблица 1. Распределение быков-производителей, используемых в Минской области, по линиям**

Линия	Кол-во голов	Количество оцененных дочерей, гол.	Количество дочерей на 01.05.2020 г., гол.
Рефлекшн Соверинг 198998	22	1920	11064
Вис Айдиал 933122	22	1054	3040
Монтвик Чифтейн 95679	3	515	1617
Пабст Говернер 882933	3	545	221
<b>И т о г о ...</b>	<b>50</b>	<b>3523</b>	<b>15942</b>

Как видно из данных табл. 1, в Минской области для осеменения коров используются быки четырех линий голштинской породы. Наибольшее количество составляют быки-производители линии Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Айдиал 933122 – по 22 гол. Животных линии Монтвик Чифтейна 95679 и Пабст Говернера 882933 – 3 гол.

Характеристика матерей быков-производителей по молочной продуктивности в разрезе линий представлена в табл. 2.

**Таблица 2. Характеристика матерей быков-производителей по молочной продуктивности**

Линия	Средний удой по матери, кг	Количество оцененных дочерей, гол.	Количество дочерей на 01.05.2020 г., гол.
Рефлекшн Соверинг 198998	5803,3 ± 1023,1	1920	11064
Вис Айдиал 933122	5673,2 ± 783,4	1054	3040
Монтвик Чифтейн 95679	6694,7 ± 398,9	515	1617
Пабст Говернер 882933	6249,7 ± 1408,2	545	221
<b>Среднее по всем линиям</b>	<b>5826,3 ± 913,7</b>	<b>3523</b>	<b>15942</b>

Как видно из данных табл. 2, средний удой по первой лактации у коров матерей линии Рефлекшн Соверинг 198998 составил 5803,3 ±



$\pm 1023,1$  кг, коров линии Вис Айдиал 933122 –  $5673,2 \pm 783,4$  кг, Монтвик Чифтейн 95679 –  $6694,7 \pm 398,9$  кг, коров линии Пабст Говернер 882933 –  $6249,7 \pm 1408,2$  кг. Средняя продуктивность по линиям –  $5826,3 \pm 913,7$  кг.

Абсолютная племенная ценность по удою наивысшая у быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 198998 ( $801,7 \pm 312$  кг), у животных линии Вис Айдиал 933122 –  $566,2 \pm 174,4$  кг, Пабст Говернера 882933 –  $545,0 \pm 166,0$  кг, Монтвик Чифтейн 95679 –  $514,9 \pm 180,8$  кг. Среднее по линиям –  $653,2 \pm 252,8$  кг. Таким образом, все быки-производители являются улучшателями по удою.

Наивысшая молочная продуктивность отмечена у матерей быков-производителей линии Монтвик Чифтейн 95679 –  $6694,7$  кг молока. В среднем по всем линиям быков-производителей удой матерей составил  $5826,3$  кг молока.

УДК 637.12.04/.07(476.4)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ОАО «ГОРЕЦКОЕ» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА**

ПАВЛОВА А. П., студентка

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

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

**Введение.** По оперативным данным Минсельхозпрода, за прошлый год в сельхозорганизациях республики произведено 7 миллионов 503 тысячи тонн молока – 105,6 процента к 2019. В среднем от коровы, по предварительной информации, надоено 5312 килограммов, год назад было 5039. Поскольку молоко – самый денежный товар, увеличение его производства положительно сказывается на финансовом состоянии хозяйств.

Беларусь вошла в число мировых лидеров по производству молока на душу населения. Но одно только количество уже перестало быть главной задачей отрасли. Важным фактором экономического развития сельскохозяйственных предприятий и основой конкурентоспособности становится качество.

Производители знают: чтобы повысить качество молочной продукции, в первую очередь необходимо обратить внимание на состояние молочного стада, заняться техническим переоснащением ферм, обес-

печить комфортную систему содержания животных, улучшить кормовые рационы, совершенствовать генетику, работать с кадрами [1].

Анализ показывает, что производителям необходимо улучшать состав основных ценных компонентов молока – белка и жира. По этим показателям Беларусь уступает высокоразвитым молочным странам. Несомненно, что ориентиром должно быть европейское качество. В странах Евросоюза содержание жира в молоке составляет в среднем 3,92 % [2].

По жиру белорусские производители за последние 10 лет немного прибавили – примерно 0,1 %. По белку ситуация долгое время остается неизменной. Базисный и фактический показатели практически одинаковы и невысокие – в пределах 3,0 %. В сырье с высоким содержанием белка, где он занимает приблизительно четвертую часть общего содержания сухих веществ, особенно нуждаются сыроделы [2, 3].

Не удалось пока переломить ситуацию и с самим качеством молока. Менее половины молока (47 %) производится сортом экстра, хотя имеются и районы-лидеры – Пружанский и Смолевичский, которые получают более 80 % такого сорта. Качественный состав молока по содержанию массовой доли жира и белка в разрезе областей не сильно варьируется, чего нельзя сказать о сортности. Здесь имеется определенная «пестрота» (колебания от 30 до 60 %) [3].

Исходя из вышеизложенного, **цель нашего исследования** состояла в определении эффективности производства молока в ОАО «Горецкое» Горецкого района Могилевской области с учетом его качества.

**Материал и методика исследований.** Исследования по определению эффективности производства молока нами проведены в ОАО «Горецкое» Горецкого района. Мы собрали данные по количеству и качеству полученного молока во всех подразделениях хозяйства. В молоке учитывали содержание жира, белка, соматических клеток, плотности, температуры, кислотности, сорта молока.

Сырое молоко подразделяли в зависимости от качества на сорта – «Экстра», высший, первый.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ОАО «Горецкое» имеется 6 животноводческих объектов, из которых молоко поступает на переработку, а именно: молочно-товарный комплекс «Сеньково» на 768 голов, молочно-товарные фермы «Ректа» на 350 голов, «Красулино» на 130 голов и «Куртасы» на 350 голов, а также «Большие Шарипы» и Маралевка (табл. 1).

Таблица 1. Физико-химические показатели молока по подразделениям

Животноводческие подразделения	Удой молока на 1 среднюю корову, кг	Массовая доля, %		Кислотность, °Т	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Соматические клетки, тыс./см <sup>3</sup>	t, поступающего молока, °С	Сорт молока
		Белка	Жира					
МТК «Сеньково»	6540	3,11	3,4	17,03	1031	до 300	5,9	э/с
МТФ «Красулино»	3450	3,01	3,6	17,03	1029	400-500	5,8	1/с
МТФ «Ректа»	6200	3,12	3,8	17,03	1031	до 300	6,0	э/с
МТФ «Куртасы»	5450	3,07	3,4	17,04	1030	300-400	5,7	в/с
МТФ «Большие Шарипы»	4870	2,79	3,2	17,03	1025	400-500	6,2	1/с
МТФ «Маралевка»	3800	2,98	3,5	17,04	1029	400-500	5,8	1/с

Как видно из таблицы, самые высокие удои были у коров, содержащихся на МТК «Сеньково» и МТФ «Ректа», а именно 6540 и 6200 кг. А самый низкий удой на 1 корову был получен на МТФ «Красулино».

Анализируя таблицу, можно сказать, что самым лучшим по качеству было молоко, поступившее из МТК «Сеньково» и МТФ «Ректа», а худшим – из МТФ «Красулино», «Большие Шарипы» и «Маралевка». В первом случае молоко соответствовало сорту «экстра», а во втором – первому, основной причиной этого явилось содержание соматических клеток в молоке.

Как видно из таблицы, самое высокое содержание жира (3,8 %) было в молоке, полученном на МТФ «Ректа», что на 0,4 п. п. выше, чем на МТК «Сеньково» и МТФ «Куртасы».

Содержание белка в молоке во всех подразделениях колебалось от 2,79 % на МТФ «Большие Шарипы» до 3,12 % на МТФ «Ректа». На МТК «Сеньково» этот показатель был немного ниже (3,11 %).

Кислотность молока была практически одинаковой и составила 17,03–17,04 °Т.

По плотности самый низкий показатель (1025 кг/м<sup>3</sup>), был выявлен в молоке из МТФ «Большие Шарипы», где жирность также была самой низкой, что скорее свидетельствует о разбавлении молока водой. Самая высокая плотность молока была на МТК «Сеньково» и МТФ «Ректа» (1031 кг/м<sup>3</sup>).

Температура поступающего молока была в пределах 5,7–6,2 °С.

**Заключение.** Самый высокий удой на одну корову по хозяйству был получен на МТК «Сеньково» – 6540 кг. При поступлении на переработку жирность молока в хозяйстве колебалась от 3,2 до 3,8 %, плотность от 1029 до 1031 кг/м<sup>3</sup>, а содержание белка – от 3,01 до 3,12 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Получение и первичная обработка молока в условиях мелочно-товарных ферм и комплексов: монография / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск, 2019. – 136 с.
2. П о п к о в, Н. А. Промышленная технология молока / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка; Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2018. – 228 с.
3. 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 639.371.52.091(476.1)

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ БОЛЕЗНЯХ КАРПА РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ В ОАО «РЫБОКОМБИНАТ «ЛЮБАНЬ»**

ПАВЛОВА И. А., студентка

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

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

**Введение.** Сегодня в Беларуси карп является самой востребованной у потребителя рыбой в силу его доступности и бюджетности. На карпа ориентированы производственные мощности практически всех рыбо-водных организаций Беларуси. Их общий прудовый фонд составляет более 17 000 га. Несмотря на то, что в республике в настоящее время большое внимание уделяется выращиванию ценных видов рыб (осетровые и форель), карп является главной рыбой отрасли, на которую приходится 79,7–84,5 % от всех выращиваемых в стране видов. В белорусских хозяйствах карпа выращивают в поликультуре с толстолобиком, карасем (серебряным и золотым), белым амуром, щукой и сомом. Кроме того, карп является основным видом рыб, используемым при зарыблении естественных водоемов.

Важным условием в рыбоводстве является защита рыб от различных болезней. Зная положение дел на практике и проанализировав

различные литературные источники, можно с уверенностью сказать, что карп из всех видов рыб подвержен абсолютному большинству болезней. Заболевания у карпа многочисленны и разнообразны по этиологии, поэтому на всех этапах его выращивания используются различные лекарственные средства для профилактики и лечения болезней. Однако необходимо заметить, что в последние годы строго ограничено использование многих традиционных химиопрепаратов в связи с их высокой токсичностью, необходимостью предотвращения загрязнения окружающей среды и устранения попадания их в рыбопродукцию [1, 2].

**Цель работы** – изучить эффективность применения лекарственных средств для борьбы с болезнями карпа различной этиологии.

**Материал и методика исследований.** Исследования и многочисленные наблюдения проводились во время прохождения производственной технологической практики в одном из крупнейших рыбоводных хозяйств Минской области, в котором основными объектами выращивания являются карп, толстолобик, белый амур, сом и щука. Для исследования было задействовано 4 нагульных пруда с годовиком, двух-, трехлетком карпа. Два раза в месяц производились контрольные обловы в нагульных прудах, визуально осматривались все выловленные рыбы на предмет обнаружения клинических признаков болезней различной этиологии. При обнаружении экземпляров рыб с клиническими признаками заболеваний проводили постановку диагноза (проводили паразитологическое вскрытие, идентификацию и определение обнаруженных возбудителей). При определении заболевания большой рыбе скармливали лечебные корма против инфекционных (аэромоноз) и инвазионных заболеваний (филометроидоз) карпа. Схема опыта представлена в таблице.

**Болезни карпа и препараты, применяемые для лечения**

Заболевание	Препараты	Дозировка
Аэромоноз	Рифампицин в/б Ципрофлокс 10 %	25 мг/кг массы рыбы 4 кг/ т корма 5 дней подряд
Аргулез	Перманганат калия	10 г/м <sup>3</sup> с экспозицией 60 мин
Филометроидоз	Тетраимизол	2,5 кг препарата на 1 т корма
Ихтиофтириоз	Бриллиантовый зеленый	0,20 г на 1 м <sup>3</sup> воды дважды с интервалом 10 дней, время обработки – 5 дней

**Результаты исследований и их обсуждение.** Проблемы с болезнями карпа начинаются уже с самых первых этапов, с инкубации икры, которая в аппаратах Вейса поражается сапролегнией. Для борьбы с сапролегниозом использовали классическую схему с фиолетовым К. Препарат разводили в дозе 5 мл/л, экспозиция составила 30 мин, обработку проводили дважды.

Следующее заболевание, которое было обнаружено у карпа в данном хозяйстве, – аэромоноз. Встречалось оно у ремонтного стада, а также у двух- и трехгодовиков карпа, сопровождалось следующими клиническими признаками: ерошением чешуи и серозно-геморрагическим воспалением отдельных участков тела. У некоторых особей на теле встречались открытые или уже рубцующиеся язвы. Для борьбы с аэромонозом у ремонтного стада использовалась также классическая схема: внутривентральные инъекции антимикробного препарата 5 % суспензии рифампицина в дозе 25 мг/кг массы рыбы, так как клинические признаки указывали уже на хроническую форму. Остальную больную рыбу обрабатывали антимикробным препаратом ципрофлокс 10 %, который скармливали в составе лечебных кормов в дозе 4 кг/ т корма 5 дней подряд. Через 10 дней после скармливания препарата при контрольном облове пруда рыбы с клиническими признаками заболевания не обнаружено. Оставались только экземпляры с признаками хронического течения болезни (рубцующиеся язвы, шрамы).

На поверхности тела двухгодовиков карпа и на плавниках были обнаружены рачки *Argulus foliaceus* с интенсивностью инвазии 5–12 паразитов на рыбу. Рыбу обрабатывали перманганатом калия в концентрации 10 г/м<sup>3</sup> с экспозицией 60 мин, при контрольном облове лишь на отдельных экземплярах были обнаружены единичные экземпляры аргулюсов.

Практически ежегодно, несмотря на все проводимые профилактические и терапевтические мероприятия, в данном хозяйстве регистрируют филометроидоз карпа. У 40 % рыб (годовиков и трехлеток) на поверхности тела были очень хорошо заметны ярко красные самки филометры. Для борьбы с данным гельминтозом в хозяйстве применяли лечебные комбикорма с антигельминтным препаратом тетрализол 20 % в дозе 2,5 кг препарата на 1 т комбикорма из расчета 5 % от массы рыбы методом группового скармливания один раз в день два дня подряд. Через 10 дней после последнего прокармли-

вания лечебным кормом, при контрольном облове рыбы с клиническими признаками не обнаружили.

Еще одно часто диагностируемое заболевание – иктиофтириоз карпа, проявляется появлением на поверхности тела рыбы мелких белых зернышек, напоминающих манную крупу. Большую рыбу обрабатывали непосредственно в зимовальных прудах бриллиантовым зеленым из расчета 0,20 г на 1 м<sup>3</sup> воды дважды с интервалом 10 дней, время обработки – 5 дней.

**Заключение.** Для лечения аэромоноза карпа эффективно применение антибактериального препарата ципрофлокс 10 % в дозе 4 кг/т корма в течение 5 дней; для лечения филометроидоза карпа эффективно применение с кормом антигельминтика тетраимизол в дозе 2,5 кг/т корма; для лечения иктиофтириоза в данном рыбхозе эффективно применяли бриллиантовый зеленый из расчета 0,20 г на 1 м<sup>3</sup> воды дважды с интервалом 10 дней. Однако применение органических красителей должно быть под строгим контролем, особенно товарной рыбе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М и к у л и ч, Е. Л. Иктиопатология. Лечебные и профилактические препараты, применяемые в рыбоводстве Республики Беларусь: учеб.-метод. пособие / Е. Л. Микулич. – Горки: БГСХА, 2020. – 122 с.

2. Современные отечественные препараты для борьбы с болезнями рыб / Э. К. Скурат [и др.] // Агропанорама: научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. – 2008. – № 3 (67). – С. 22–24.

УДК 338.43:636.087.7:636.22/.28.053.2

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИТАМИД КР-2» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ**

ПАВЛОВСКАЯ И. А., студентка

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

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

**Введение.** Телята наиболее требовательны к условиям кормления и содержания в первые шесть месяцев жизни. При полноценном кормлении, хорошем уходе они быстро растут, более стрессоустойчивы, меньше болеют, что обуславливает высокую продуктивность во взрослом состоянии. Недостаточное и неполноценное кормление в этот пе-

риод наносит невосполнимый ущерб растущему организму не только на ранних стадиях онтогенеза, но и в период дальнейшего роста и откорма.

Минеральные добавки – необходимый компонент рационов телят. Ведь за первые шесть месяцев откладывается в их организме около 6 кг минеральных веществ. Недостаток этих веществ сопровождается задержкой роста, потерей и извращением аппетита, нарушением обмена веществ. Минеральная недостаточность может проявляться уже с первых дней жизни. Телята инстинктивно разыскивают минеральные вещества: лижут побелку станков, заглатывают грязную подстилку, что нередко приводит к нарушению пищеварения.

Сбалансировать рационы животных по кальцию, фосфору, натрию, а также микроэлементам за счет натуральных кормов практически невозможно; особенно большой дефицит в кормах для крупного рогатого скота составляют фосфор, натрий, сера, цинк, кобальт, йод, каротин и витамин Д. Поэтому для восполнения недостающих макро- и микроэлементов также витаминов используют различные минеральные подкормки, в том числе комплексные. Их скармливают непосредственно из кормушек, включают в состав комбикормов, БВМД. Комплексные минеральные добавки состоят из местных источников, поэтому они значительно дешевле импортных [1–5].

Одной из таких добавок является кормовая добавка «ВитамиД КР-2», рецептура которой составлена с использованием местных и вторичных источников питательных веществ. «ВитамиД КР-2» представляет собой смесь компонентов белкового, минерального, витаминного сырья, лечебных препаратов, других компонентов, предназначенных для подкормки животных, рыбы и птицы, производства комбикормов.

**Цель исследований** – изучить экономическую эффективность применения кормовой добавки «ВитамиД КР-2» при выращивании телят.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели были проведены исследования в ОАО «Светлый путь Агро» Чаусского района по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Количество голов в группе	Условия кормления
Контрольная	20	Основной рацион
Опытная	20	Основной рацион + 70 г «ВитамиД КР-2»



Материалом для исследований явилось поголовье телят белорусской черно-пестрой породы 3-месячного возраста в количестве 40 голов. Опыт продолжался 30 дней. Для исследований было сформировано 2 группы телят одинакового возраста и живой массы по 20 голов в каждой. Телята содержались в одном помещении в групповых станках по 10 голов в каждом.

Условия кормления телят контрольной и опытной групп были аналогичными – они получали основной рацион, состоящий из концентратов (30 %), сенажа (60 %), сена (10 %). Телята контрольной группы получали только основной рацион, а животные опытной группы в дополнение к основному рациону получали добавку «Витами́д КР-2» в дозе 70 г на голову в сутки в составе концентратов, которая добавлялась путем ступенчатого смешивания.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что живая масса телят в начале периода выращивания существенно не отличалась (94,0–94,2 кг), а уровень абсолютного и среднесуточного приростов живой массы телят в опытной и контрольной группах существенно различался (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Абсолютный и среднесуточный прирост телят,  $x \pm m_x$

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале периода выращивания, кг	94,2 ± 1,3	94,0 ± 2,1
Живая масса в конце периода выращивания, кг	112,6 ± 0,9	114,8 ± 0,8
Прирост живой массы за период выращивания, кг	18,4 ± 1,5	20,8 ± 2,1
Среднесуточный прирост, г	613,3 ± 50,0	693,3 ± 70,0
В % к контролю	100	113,0

Средняя живая масса одной головы телят в опытной группе в конце опыта (114,8 кг) на 2,2 кг превышала живую массу сверстников из контрольной группы (112,6 кг).

Добавка «Витами́д КР-2» способствует лучшему росту телят. Так, уровень среднесуточных приростов живой массы в опытной группе составил 693,3 г, что выше, чем в контрольной группе на 80,0 г или на 13,0 %.

Экономическая эффективность применения кормовой добавки «Витами́д КР-2» представлена в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Экономическая эффективность применения кормовой добавки «Витами́д КР-2» при выращивании телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Численность поголовья, гол.	20	20
Живая масса в начале периода выращивания, кг	94,2	94,0
Живая масса в конце периода выращивания, кг	112,6	114,8
Прирост живой массы за период выращивания, кг	18,4	20,8
Получено дополнительной продукции за опыт, кг	–	2,4
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	9,07
Дополнительные затраты – всего, руб.	–	5,6
В т. ч. оплата труда	–	2,6
Стоимость кормовой добавки, руб.	–	2,73
Прочие затраты, руб.	–	0,27
Получено дополнительной прибыли, руб.	–	3,47

Анализируя данную таблицу, можно отметить, что в опытной группе телят, в которой применяли кормовую добавку «Витами́д КР-2», получено 20,8 кг дополнительного прироста живой массы за период выращивания. Стоимость дополнительной продукции составила 9,07 рублей. При этом дополнительные затраты составили 5,6 руб. Всего за опыт получено дополнительной прибыли 3,47 рублей.

**Заключение.** Таким образом, исследованиями установлено, что применение кормовой добавки «Витами́д КР-2» для телят в дозе 70 г на 1 голову в сутки способствует увеличению прироста живой массы телят, а, следовательно, ведет к получению хозяйством дополнительной прибыли и увеличению рентабельности животноводства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, С. Н. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / С. Н. Александров, Т. И. Косова. – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2011. – 109 с.
2. Баканов, В. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В. Н. Баканов, В. К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 2011. – 511 с.
3. Направленное выращивание ремонтного молодняка / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки: БГСА, 2011. – 88 с.
4. Выращивание молодняка крупного рогатого скота: монография / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск, 2010. – 184 с.
5. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.22/28.034

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ**

ПАВЛОВСКАЯ И. А., ЯШКОВА О. Л., студентки  
*Научный руководитель – ПОЧКИНА С. Н., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Развитие молочного скотоводства и повышение продуктивности коров во многом зависит от интенсификации кормопроизводства, организации правильного ухода и содержания скота, породы и качества выращенных телок, предназначенных для воспроизводства. Ремонтный молодняк – это лицо хозяйства, характеризующее прошлое, настоящее и определяющее его будущее. От того, сколько и каких выращивают телок, во многом зависит продуктивность стада и рентабельность отрасли. Интенсификация животноводства ставит ряд проблем по адаптации животных к новым условиям содержания, кормления и эксплуатации [2, 4].

Организация и техника выращивания ремонтных телок и нетелей должна базироваться на закономерностях индивидуального развития и способствовать формированию животных с крепкой конституцией и высокой продуктивностью. Одновременно с этим рациональная система выращивания ремонтных телок и нетелей должна быть экономически эффективной и обеспечивать высокую производительность труда, как в условиях фермерских хозяйств, так и производства на крупных фермах и промышленных комплексах.

Одним из главных условий повышения удоев, наряду с улучшением кормления и содержания коров, является своевременное воспроизводство 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 абортгов, падежа, мертворождений, так и с недокормом ремонтных телок [1, 3].

**Цель исследований** – изучить продуктивность первотелок в зависимости от возраста первого осеменения в ОАО «Кистени» Рогачевского района.

Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи: определить удой за 305 дней лактации; изучить качество молока пер-

вотелок; рассчитать экономическую эффективность продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленных задач были проведены исследования по изучению продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения в ОАО «Кистени» Рогачевского района.

Материалом для исследований являлось 78 голов отобранных первотелок голштинизированной черно-пестрой породы с различным возрастом первого осеменения (16, 17 и 18 месяцев). Первотелки опытных групп выращивались на одной ферме МТФ «Зарытово» с одинаковым рационом кормления.

Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Количество животных	Возраст первого осеменения (мес)
1-я опытная	26	16
2-я опытная	26	17
3-я опытная	26	18

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.

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

Живая масса является одним из важнейших показателей развития телок. Данные, характеризующие возрастную динамику живой массы телок в зависимости от возраста осеменения, представлены в табл. 2.

Таблица 2. Живая масса телок в зависимости от возраста осеменения

Группа	Возраст осеменения (мес)	Количество голов	Живая масса, кг
1-я	16	26	363 ± 2,7
2-я	17	26	372 ± 2,17
3-я	18	26	379 ± 1,23
Среднее значение			371
Стандартное отклонение			±7,86

Анализируя приведенные данные, можно сделать вывод, что с увеличением возраста первого осеменения живая масса телок увеличивается: в 16 месяцев она составила 363 кг, в 17 месяцев – 372 кг, в 18 месяцев – 379 кг. В среднем живая масса телок составила 371 кг.

Данные, характеризующие молочную продуктивность и качество молока коров-первотелок в зависимости от возраста осеменения, представлены в таблице 3.

Таблица 3. Удой и качество молока первотелок в зависимости от возраста осеменения

Группа	Возраст осеменения (мес)	Кол-во голов	Удой за 305 дней лактации, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %
1-я	16	26	5479 ± 301,8	3,6 ± 0,07	3,23 ± 0,04
2-я	17	26	5676 ± 405,71	3,7 ± 0,09	3,26 ± 0,04
3-я	18	26	5669 ± 370,75	3,65 ± 0,10	3,23 ± 0,03
Среднее значение			5608	3,65	3,245
Стандартное отклонение			±111,77	±0,05	±0,02

Приведенные в таблице данные показывают, что удой первотелок, осемененных в 17 месяцев, самый наивысший, он составил 5676 кг, что больше на 197 кг удоя первотелок, осемененных в 16 месяцев (5479 кг) и на 7 кг больше удоя первотелок, осемененных в 18 месяцев (5669 кг). В среднем удой первотелок составил 5608 кг.

Жирность молока была наивысшей у первотелок второй группы и составила 3,7 %, что по сравнению с первой группой больше на 0,1 п. п. (3,6 %) и по сравнению с третьей группой на 0,05 п. п. (3,65 %) больше.

Наибольшее содержание белка в молоке 3,26 % имеют телки второй группы, осемененные в 17 месяцев, что больше на 0,03 п. п. по сравнению с первой (3,23 %) и третьей (3,23 %) 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. Данные представлены в табл. 4.

Приведенные данные показывают, что по всем показателям выгодно отличаются первотелки, осемененные в возрасте 17 месяцев.

**Т а б л и ц а 4. Экономическая эффективность продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения**

Показатели	Возраст первого осеменения		
	16 месяцев	17 месяцев	18 месяцев
Поголовье	26	26	26
Удой первотелок, кг	5479	5676	5669
Жирность, %	3,6	3,7	3,65
Удой в переводе на базисную жирность, кг	5479	5834	5748
Получено дополнительной продукции, кг	–	355	190
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	1420	760
Дополнительные затраты, руб.	–	220	118
Получено дополнительной прибыли, руб.	–	1200	642
Получено дополнительной прибыли всего, тыс. руб.	–	31,2	16,7

Так, удой в пересчете на базисную жирность у животных данной группы был на уровне 5834 кг, что на 360 кг выше уровня первотелок, осемененных в 16 месяцев (5474 кг) и на 86 кг выше удоя первотелок, осемененных в 18 месяцев (5748 кг). Следовательно и получено дополнительной продукции больше у первотелок, осемененных в возрасте 17 месяцев – 355 кг, что в денежном выражении составляет 1420 руб.

**Заключение.** Таким образом, оптимальным сроком первого осеменения телок в ОАО «Кистени» Рогачевского района является осеменение в возрасте 17 месяцев. Так как получено дополнительной прибыли всего 31,2 тыс. рублей, что на 14,5 тыс. рублей больше, чем у первотелок, осемененных в возрасте 18 месяцев.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы зоотехнии: учеб. пособие / В. И. Шляхтунов [и др.]; под ред. В. И. Шляхтунова. – Минск: Техноперспектива, 2006. – 323 с.
2. Основы зоотехнии: учебник / В. К. Пестис [и др.]; под ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 446 с.
3. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2002. – 207 с.
4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.5

## **ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПЕРЕПЕЛОВ НА ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ**

ПАНОВА О. В., магистрант

*Научный руководитель – ВАСИЛЬЕВА Л. Т., канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,  
г. Пушкин, Российская Федерация

**Введение.** На результаты инкубации яиц оказывает влияние ряд факторов, который действует на качество яиц при их формировании, хранении, инкубировании, которые определяют вывод цыплят, выводимость и оплодотворенность яиц. О влиянии возраста кур и петухов родительского стада на качество яиц, результатах инкубации и качестве выведенного молодняка в литературе представлено множество работ [1, 2]. Однако среди работ, посвященных перепелам, их значительно меньше [3, 4, 5] и нами не найдено работ, посвященных этому вопросу для мясных перепелов тexasской белой породы. Поэтому изучение влияния возраста перепелов родительского стада на инкубационные качества яиц, проведенное впервые для перепелов тexasской белой породы, не только имеет высокое практическое значение, но является актуальным и обладает значительной новизной исследования.

**Цель исследований.** Изучение влияния возраста перепелов родительского стада на инкубационные качества яиц тexasской белой породы.

Для успешного выполнения цели были определены задачи:

1. Оценить биофизические качества инкубационных яиц у перепелов тexasской белой породы разного возраста.
2. Исследовать результаты инкубации яиц, полученных от разновозрастной птицы исследуемой породы.

**Материал и методика исследований.** Работа проведена в КФХ «Японский перепел», материалом послужило 431 яйцо, полученное от несушек белой тexasской породы в возрастных группах: менее 90 суток (1-я группа), 81–150 (2-я группа), 151–220 (3-я группа), 221 и более суток (4-я группа). У исследуемых яиц были определены масса (г), упругая деформация (мкм), относительная масса (%) белка, желтка, соотношение белка к желтку и толщина скорлупы (мкм). В работе использованы методики и приборы, разработанные на кафедре птицеводства и мелкого животноводства им. П. П. Царенко, СПбГАУ, а также

веса ВК 600. Из всех исследуемых яиц методом случайной выборки было отобрано 181 яйцо для инкубирования их в инкубаторе «Поседа-М27». Инкубация яиц производилась при общепринятых для перепелиных яиц режимах инкубации. По результатам инкубации были рассчитаны вывод перепелят, выводимость и оплодотворенность яиц. После завершения инкубации проводилось вскрытие отходов инкубации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Перед началом инкубации были определены биофизические качества инкубационных яиц (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Биофизические качества инкубационных яиц у перепелок (по возрастам)**

Показатели	Возраст перепелок, сут			
	90 и менее	91–150	151–210	211 и более
Масса яиц, г	13,37 ± 0,13	13,75 ± 0,13	13,87 ± 0,15	13,97 ± 0,18
Упругая деформация скорлупы, мкм	27,39 ± 0,89	27,03 ± 0,77	26,23 ± 0,70	26,09 ± 0,74
Толщина скорлупы, мкм	190,2 ± 3,25	199,6 ± 3,30	201,0 ± 4,30	204,6 ± 3,70
Относительная масса белка в яйце, %	59,21 ± 0,45	57,72 ± 0,34	57,44 ± 0,47	56,19 ± 0,61
Относительная масса желтка в яйце, %	29,20 ± 0,40	30,69 ± 0,27	30,60 ± 0,33	30,62 ± 0,47
Отношение белка к желтку	2,05 ± 0,04	1,89 ± 0,03	1,86 ± 0,05	1,85 ± 0,04

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что яйца, полученные от перепелок в возрасте до 90 сут, имеют самую маленькую массу яйца и желтка и самую тонкую скорлупу, однако в этих яйцах больше белка. Значительные отклонения в массе белка и желтка изменили в инкубационных яйцах соотношение белка и желтка в большую сторону ( $2,05 \pm 0,04$ ). Можно предположить, что избыток белка и маленькая масса желтка в инкубационных яйцах молодых перепелов (1-я группа) может привести к снижению выводимости из-за избытка воды в яйцах и недостатка питательных веществ для развития эмбриона. Исследования показали увеличение с возрастом самок массы полученных от них яиц, толщины скорлупы, массы желтка и снижение показателя упругой деформации скорлупы, массы белка и отношения белка к желтку.

Согласно схеме исследования, часть оценённых по биофизическим качествам яиц была отправлена на инкубацию (181 шт.) на вторые сут-



ки после снесения. О результатах проведенной инкубации свидетельствуют показатели вывода, выводимости и оплодотворенности яиц.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что оплодотворенность яиц была высокой во всех возрастных группах и в среднем составила 96,8 %, что соответствует принятым нормативам для перепелиных яиц (не ниже 90 %). Однако следует отметить, что молодые перепела в возрасте менее 90 сут (1-я группа) имеют самые низкие среди исследуемых групп показатели оплодотворенности 95,3 %, что указывает на более продолжительный период их полового созревания. Максимальная оплодотворенность яиц составила 98,3 % у перепелов в возрасте 151–210 сут (3-я группа), а затем снижалась. Возможно, что после 211 сут необходимо проводить выборочную (по вторичным половым признакам и упитанности) браковку. Вывод и выводимость в исследованиях (67,5 % и 69,8 % соответственно) были ниже установленных для перепелиных яиц нормативов (80 % и 80–95 % соответственно). Возможно, использование нормативов для перепелов яичного и яично-мясного направления не совсем корректно использовать для мясной птицы. Максимальный вывод цыплят (69,5 %) от заложенных яиц был получен от перепелок в возрасте 151–210 сут а затем из-за снижения оплодотворенности яиц этот показатель снизился в возрасте 211 сут на 1,6 %. Выводимость перепелят оказалась значительно (10,2–25,2%) ниже нормы. Однако следует отметить, что максимальный вывод (69,5 %) в исследовании из оплодотворенных яиц оказался также у яиц, полученных от перепелок в возрасте 151–210 сут. Таким образом, можно сказать, что в возрасте 151–210 сут инкубационные качества яиц у техасской белой породы перепелов самые высокие.

Для того чтобы определить причины низкой выводимости яиц, был проведен анализ отходов инкубации. Эмбриональная гибель в исследуемых партиях была высокой на протяжении всего периода инкубирования яиц. Однако в распределении отхода яиц с погибшими зародышами имелись определенные закономерности. Исследования показали, что у самой молодой птицы гибель эмбрионов при инкубировании яиц происходила в начале (до 5 сут) и в конце (15–18 сут) инкубации (по 12,5 %), однако в период 6–14 сут погибших зародышей у этой птицы было в 2 раза меньше, чем в других возрастных группах. Возможно, высокий отход яиц в эти периоды был связан с качеством яиц и режимами инкубации. У яиц, полученных от других возрастных групп птиц, гибель эмбрионов была определена похожими и одинаковыми по силе воздействия факторами. В первый период инкубации (до 5 сут)

среди яиц, полученных от перепелок 2-й и 3-й групп (91–150 сут и 151–210 сут) гибло 6,7 % и 5,1 % эмбрионов соответственно, во второй период (6–14 сут) – 10,0 % и 10,2 % и в третий период (15–18 сут) – 13,3 % и 13,6 %. Некоторые особенности были выявлены в распределении погибших эмбрионов у старой птицы (4-я группа). В период инкубации с 15 по 17 сут в этой группе погибших зародышей оказалось почти на 2–3 % меньше, чем в остальных группах.

На основании проведенных исследований на популяции перепелов техасской белой породы можно сказать, что с возрастом родителей масса яиц, полученных от белых техасских перепелов, увеличилась на 6,24 % (с  $13,15 \pm 0,16$  в 1-й группе до  $13,97 \pm 0,18$  в 4-й группе).

Исследованиями установлено влияние возраста родителей на качество получаемого инкубационного яйца. Так в яйцах, полученных от перепелов моложе 90 сут в структуре преобладает белок при небольшом желтке, что снижает их биологическую ценность при инкубировании, а тонкая скорлупа снижает количество кондиционного материала.

В возрасте 151–210 сут инкубационные качества яиц у техасской белой породы перепелов самые высокие.

Для повышения оплодотворенности яиц необходимо выборочно браковать перепелов после 200 сут использования

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ц а р е н к о, П. П. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / П. П. Царенко, Л. Т. Васильева. – СПб.: Изд-во «Лань», 2016. – 280 с.
2. Р о м а н о в, А. Л. Птичье яйцо / А. Л. Романов, А. И. Романова; пер. с англ. – М.: Пищепромиздат, 1959. – 540 с.
3. Д е г т я р е в а, Т. Н. Племенная работа с перепелами / Т. Н. Дегтярева // Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: материалы XVI конференции. – Сергиев Посад, 2009. – С. 23–24.
4. В а с и л ь е в а, Л. Т. Влияние возраста перепелов на морфо-биофизические качества яиц / Л. Т. Васильева // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. – Ч. 1. – СПб., 2020. – С. 143–146.
5. В а с и л ь е в а, Л. Т. Влияние условий хранения на качество перепелиных яиц / Л. Т. Васильева, А. В. Смолина // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. – Ч. 1. – СПб., 2020. – С. 147–151.

УДК 574.52

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА РЫБ ДОЛИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, ДНЕПРОПЕТРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА**

ПАРИНОВ К. И., ОЛИЙНИК В. Я., студенты

*Научный руководитель – МИТЯЙ И. С., канд. биол. наук, доцент*

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

**Введение.** Притоки малых рек характеризуются незначительным биологическим разнообразием. Оно возрастает при строительстве водохранилищ. Последние также более оптимальны для ихтиофауны. В таких водоемах может происходить достаточно эффективное естественное воспроизведение большинства аборигенных промышленно-ценных видов рыб, порой наиболее эффективное систематическое вселение жизнестойкого рыбопосадочного материала культивируемых видов рыб [2]. Одним из таких водоемов является водохранилище возле с. Долина, бассейна реки Малая Терновка Днепропетровской области.

**Цель работы** – выявление современного состояния и структуры ихтиофауны водохранилища возле с. Долина бассейна реки Малая Терновка.

**Материал и методика исследований.** Исследования на водоеме были проведены в августе 2020 года. Для отлова молоди рыб использовали мальковую волокушу длиной 25 м. По окончании лова и проведении анализа молодь рыб выпускалась в водоем в живом виде. Учет запасов взрослых рыб осуществляли с помощью эхолота. Сканирование проводили в различных участках водоема, а затем данные экстраполировали на весь водоем. Описание осуществляли общепринятыми методами [2, 3]. Камеральную и статистическую обработку материала выполняли в соответствии с общепринятыми методиками [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате наших исследований было установлено, что в данном водоеме зарегистрировано 12 видов рыб, относящихся к 4 семействам. В таксономическом отношении преобладают представители семейства Cyprinidae – 7 видов рыб. Семейство Percidae представлено двумя видами, а семейства Cobitidae, Centrarchidae – по 1 виду каждый.

По происхождению ихтиофауна водоема имеет следующий состав. Представители аборигенного ихтиокомплекса насчитывают 8 видов,

адвентивных (чужеродных) видов – 3, в том числе 2 вида – случайные интродуценты, которые прошли стадию полной акклиматизации – амурский чебачок (*P. parva* Temm. & Shleg, 1846) и солнечный окунь, (*Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758), 1 вид-интродуцент, что самостоятельно не воспроизводится (объект рыбоводства – пестрый толстолобик *Aristichthys nobilis* Richardson, 1846) и 1 вид – интродуцент, который более 60 лет назад прошел стадию полной акклиматизации – серебряный карась, *Carassius auratus gibelio* Bloch 1782.

Фаунистическая структура ихтиофауны представлена 5-ю комплексами. Наиболее разнообразен бореальный равнинный комплекс – плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), серебряный карась (*C. auratus gibelio* Bloch, 1782), окунь речной (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758). Понтокаспийский пресноводный комплекс включает 4 вида: краснопёрка (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758), уклея (*Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758). Третичный равнинный комплекс насчитывает 1 вид карп (сазан) европейский (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758). Китайский равнинный комплекс представлен 2 видами – чебачком амурским (*P. parva* Temm. & Shleg., 1846) и толстолобиком пестрым (*A. nobilis* Richard., 1846). Понтокаспийский морской комплекс представлен 1 видом – бычком песочником (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814). К северо-американскому пресноводному комплексу принадлежит 1 вид – солнечный окунь (*L. gibbosus* L., 1758).

**Заключение.** В последнее время наблюдается повышенная численность функционально опасных видов рыб, таких, как амурский чебачок и солнечный окунь. Данное обстоятельство является значительным аргументом для внедрения упорядоченной рыбохозяйственной деятельности и любительского рыболовства. Проведение рыбомелиоративных мероприятий (известкование, углубление русла) на первой стадии формирования водоема создаст широкие перспективы для повышения видового разнообразия гидробионтов. При организации рыбоводства с такой площади (около 150 га) можно будет получать при минимальных затратах 30–50 т товарной рыбы и около 1 т раков. Вместе с этим повышение рыбопродуктивности станет оптимальной кормовой базой для рыбоядных птиц и млекопитающих.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан [та ін.]. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
2. М о в ч а н, Ю. В. Риби України: (визначник-довідник) / Ю. В. Мовчан. – К.: Золоті ворота, 2011. – 444 с.

З. П р а в д и н, И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.

УДК 636.082.4:631.11(476.7)

## **РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ В ОАО «АГРО-ПЕЛИЩЕ» КАМЕНЕЦКОГО РАЙОНА**

ПАТЕЙЧУК А. Г., студент

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

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

**Введение.** Одной из биологических особенностей крупного рогатого скота является низкая плодовитость, поэтому воспроизводительная функция и скороспелость животных наряду с другими факторами определяют рентабельность молочного скотоводства. Только хорошо подготовленная корова способна легко отелиться, в короткий период восстановить половую функцию, быстро раздоиться, удерживать высокие удои длительное время.

Эффективность производства продукции животноводства в хозяйствах республики определяется многими факторами. Продуктивность животных, их плодовитость, а также процент сохранности полученного молодняка и рациональное выращивание его имеют определяющее значение. Успехи по этим показателям могут быть достигнуты лишь при условии грамотной работы по воспроизводству стада.

**Цель работы** – проанализировать репродуктивную способность коров в ОАО «Агро-Пелище» Каменецкого района.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины УО БГСХА и в ОАО «Агро-Пелище» Каменецкого района. Проанализированы материалы зоотехнического учета осеменений и отелов коров на молочно-товарной ферме (МТФ) «Пелище» за 2019 год. Ставились задачи проанализировать показатели репродуктивной способности коров и сравнить их с допустимыми значениями; выявить основные причины снижения репродуктивной способности коров и причины их выбраковки; предложить мероприятия по повышению оплодотворяемости коров; дать экономическое обоснование результатам проведенных исследований.

Объектом исследования являлись коровы черно-пестрой породы, размещенные на МТФ «Пелище». Из имеющихся на начало года

214 коров в анализ показателей репродуктивной способности включены 178 голов, которые были оплодотворены и отелились в течение года.

На МТФ «Пелище» применяется беспривязное боксовое содержание коров. Помещение, не утепленное, со свободным выходом на выгульные дворики. В каждой секции может содержаться 45–50 коров. Полы в стойлах бетонные. В качестве подстилки используется солома злаковых. Удаление навоза осуществляется ежедневно трактором «Manitou» со скребковой лопатой (выгульные дворики очищают 1 раз в 2–3 дня). Вентиляция естественная приточно-вытяжная. Поение и доение механизировано. Доение коров производится с помощью доильной установки ПДУ-8 МА в молокопровод.

Рационы для кормления отдельных групп животных составляют с учетом физиологического состояния, фазы лактации и продуктивности животных. Они сбалансированы по сухому веществу и по питательности. Тип кормления – силосно-концентратный. Кормление животных осуществляется 3 раза в день. Концентраты дойному стаду скармливают только в виде комбикорма, который производят из своего зерна. Для балансирования комбикорма по белку при его производстве добавляются шрот (подсолнечниковый), БВМД и другие минеральные добавки. Кормосмесь на кормовой стол подается кормораздатчиком «Патриот», агрегируемым с трактором МТЗ-82.

Дойное стадо выпасается с первой или второй декады мая по октябрь. В пастбищный период коров доят на летней доильной станции УДС с молокопроводом и холодильником. Летом применяется загонная пастба и порционный выпас. Для пастбы скота используется электропастух.

Отелы у коров принимаются непосредственно в стойлах, существенной подготовки к отелам не проводится. В пастбищный период отелы происходят непосредственно на пастбище.

В хозяйстве применяется внутривладельческая маршрутно-кольцевая форма организации искусственного осеменения. Коров осеменяют ректо-цервикальным способом. Сперма расфасована в пайетах. Коров в охоте выявляют визуально как в помещении, так и на пастбище, а также во время прогулок в загонах. Это осуществляют доярки, скотники и пастухи. Телок осеменяют в возрасте 15 месяцев, при достижении живой массы 380 кг.

Результаты исследований были обработаны на ПК 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 репродуктивной способности коров демонстрирует табл. 1.

Таблица 1. Показатели репродуктивной способности коров МТФ «Пелище» за 2019 год

Показатели	$(\bar{x} \pm m \bar{x})$
Интервалы от отела, дней:	
до 1-го осеменения	78,4 ± 1,8
до оплодотворения	131,7 ± 4,9
Индекс осеменения	1,6 ± 0,1
Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	52
Интервал между 1-м и 2-м осеменением, дней	30,2 ± 3,7
Интервал между 2-м и 3-м осеменением, дней	23,5 ± 4,2
Межотельный интервал, дней	401,7 ± 6,9
Выход телят на 100 коров, голов	77

Продолжительность интервала от отела до 1-го осеменения составила 78,4 дня, что превышало допустимое значение (65 дней) на 13,4 дня. Сервис-период получился в 131,7 дня, что больше оптимального (85 дней) на 46,7 дней и максимально допустимого (110 дней) – на 21,7 дня. Индекс осеменения находился в допустимых пределах (не более 2,0) и составил соответственно – 1,6. Оплодотворяемость после 1-го осеменения соответствовала допустимой (не ниже 40) – 52 %. Интервалы между осеменениями превышали допустимый показатель (20 дней): между 1 и 2 – на 10,2 дней, между 2 и 3 – на 3,5 дней соответственно. Интервал между отелами составил 401,7 день, превышая как оптимальный (365 дней), так и максимально допустимый (395 дней). Выход телят на 100 коров составил – 77 голов, что ниже оптимального (95 дней) на 18 голов.

Результаты осеменений и отелов коров представлены в табл. 2.

В 2019 году из 214 коров, имевшихся на начало года, общее количество оплодотворенных животных составило 182 головы (85 %). После 1-го осеменения оплодотворилось 112 коров, после 2-го – 38 и после 3-го – 32. Фактически отелилось 178 коров, причем 13 телят указаны как мертворожденные. Зарегистрировано 4 аборта.

Таблица 2. Результаты осеменений и отелов коров МТФ «Пелище» за 2019 год

Показатели	<i>n</i>	%
Всего коров на начало года	214	100
Количество коров, оплодотворенных после 1-го осеменения	112	52
Количество коров, оплодотворенных после 2-го осеменения	38	18
Количество коров, оплодотворенных после 3-го осеменения	32	15
Всего оплодотворилось коров	182	85
Фактически отелилось	178	83
Аборты	4	1,9
Мертворожденные	13	6

В 2019 г. на МТФ «Пелище» было выбраковано значительное число животных – 32 коровы (15 %). Из них не оплодотворилось – 29 гол. и 3 – выбыли после аборта. По 9 выбывшим животным причина (диагноз) не указана (5 из них вообще не приходили в охоту, а 4 – многократно повторяли охоту). Также по 8 коровам, выбывшим по гинекологии, тоже конкретный диагноз не известен. Какую-либо подробную информацию по этому поводу у специалистов зоотехнической и ветеринарной службы хозяйства получить не удалось. Судить о наличии других конкретных патологий (в том числе и гинекологических), кроме указанных абортов и маститов, не представляется возможным (хотя, безусловно, они в хозяйстве присутствуют).

**Заключение.** Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод, что в 2019 г. большинство показателей репродуктивной способности коров показатели воспроизводительной функции коров МТФ «Пелище» не соответствовали допустимым значениям. Увеличение интервала от отела до 1-го осеменения и невысокая оплодотворяемость после повторных осеменений способствовали увеличению сервис-периода и интервала между отелами. Значительные интервалы между осеменениями указывают на неточности в выявлении охоты, ее пропуск, осеменение не в период охоты.

Низкая эффективность выявления коров в охоте может быть связана с неудовлетворительными гигиеническими условиями в помещениях, угнетающими проявление признаков охоты; слабой освещенностью помещений; ошибками в определении признаков охоты и течи; неподходящим режимом выявления охоты.

Из-за яловости коров МТФ «Пелищ» предприятие недополучило всего 48 215 кг продукции на сумму 28 929 руб. Ущерб от яловости на одно животное составил 163 руб.

Проведенный анализ показателей репродуктивной способности ко-



ров МТФ «Пелище» указывает на недостаточно высокий уровень организации и проведения мероприятий по выявлению коров в охоте и их осеменению, лечения и профилактики заболеваний животных (в том числе и гинекологических патологий), условий проведения отёлов и приема новорожденных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Племенная работа и воспроизводство стада в молочном скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Горки: БГСХА, 2001. – 212 с.
2. Лищук, Г. П. Воспроизводительная способность черно-пестрых коров в зависимости от породности / Г. П. Лищук, Т. Л. Лищук // Зоотехния. – 2005. – № 10. – С. 28–29.
3. Полянцева, И. И. Акушерско-гинекологическая диспансеризация молочного рогатого скота / И. И. Полянцева, А. А. Синявин // Сельскохозяйственный вестник. – 2001. – № 2. – С. 12–14.

УДК 636.22/.28.034:636.237.21(476.1)

### **КОНТРОЛЬ РЕПРОДУКЦИИ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОРМОНАЛЬНЫХ СРЕДСТВ**

ПЕТРОВ Д. В., студент

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

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

**Введение.** Одним из важнейших технологических элементов метода искусственного осеменения является выявление животных в охоте. Учитывая трудности в организации выявления охоты, на многих фермах используют различные методы и схемы (протоколы) ее синхронизации. Наиболее приемлемыми для практики являются методы, базирующиеся на применении ПГ-Ф<sub>2α</sub>, вызывающего регрессию желтого тела и проявление охоты в течение 2–4 дней [1].

В большинстве случаев программы применения простагландина нацелены на начало осеменения коров в определенные сроки после отела. Чаще осеменение начинают спустя 45–60 дней после отела. В этот период можно формировать группы животных и инъектировать им препараты простагландина.

Эффективность синхронизации охоты и овуляции можно повысить, используя простагландин в комплексе с гонадотропин-релизинг гормоном (ГнРГ). Обычно для этого используют какой-либо вариант протокола OvSynch (*овсинх*). Сначала делают инъекцию ГнРГ (фертагил

или сурфагон). Первая инъекция ГнРГ изменяет развитие фолликулов путем стимуляции овуляции и образования желтого тела или лютеинизации доминантного фолликула и дает начало развитию новой когорты фолликулов. Появляется новый доминантный фолликул. Если же в начале протокола в яичниках уже было желтое тело, то происходит удлинение функционирования его и к 7-му дню оно останется чувствительным к простагландину, который инъецируют в этот день. Его можно инъецировать и повторно через 24 ч. Вторую инъекцию ГнРГ делают на 9–10-й день (предпочтительнее 9,5 дней) или через 48–72 ч (предпочтительнее 60 ч) после инъекции простагландина (первой, если делаются две инъекции). ГнРГ стимулирует выделение больших количеств ЛГ. Этот гормон инициирует овуляцию и обеспечивает ее синхронность. Осеменение проводят в фиксированное время – через 16 ч после инъекции ГнРГ.

Удовлетворительные результаты синхронизации и проявления признаков охоты и оплодотворяемости при осеменении получают в тех случаях, когда у животных половая цикличность уже восстановилась после отела. У животных с невосстановленной циклической активностью, особенно с явно выраженной гипофункцией яичников, результаты, как правило, низкие [2].

**Цель работы** – изучить эффективность протокола OvSynch с использованием различных препаратов ГнРГ и простагландина.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в ЗАО «Агрокомбинат «Заря» Могилевского района. Использованы данные о репродуктивной способности коров, отелившихся в различное время года. Трех группам животных (всего 76 голов) с нормальным течением послеродового периода был применен базовый вариант OvSynch с использованием для каждой группы различных препаратов ГнРГ и простагландина. Коров четвертой группы осеменяли в естественную половую охоту. Все животные голштинской породы высокоудойные – средний удой за лактацию 8500–8800 кг.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В первой группе (14 животных) в июле была применена схема синхронизации *овсинх* с использованием препаратов ГнРГ – фертагил (содержит гонадорелин, идентичный ГнРГ, действующее вещество водный раствор гонадорелина декапептида) и ПГ- $\Phi_{2\alpha}$  биоэстровет (синтетический аналог ПГ- $\Phi_{2\alpha}$ , действующее вещество клопростенол). Осеменяли животных через два дня после введения простагландина. Оплодотворено было 2 животных. Эффективность этой схемы синхронизации составила

14,3 %, что является довольно низким показателем. Связано это со смещением срока осеменения на 0,5–1 день.

В августе в группу было включено 36 животных. Им применялась схема синхронизации *овсинх* с использованием препаратов ГРГ – бусол (содержит синтетический аналог гонадорелина, идентичный ГРГ, действующее вещество бусерелин ацетат) и ПГ-Ф<sub>2α</sub> эструмейт (синтетический аналог ПГ-Ф<sub>2α</sub>, действующее вещество клопростенол натрия). Животных также осеменяли через 2 дня после инъекции простагландина. Оплодотворено было 8 животных (22,2 %). Эффективность и этой схемы синхронизации оказалась относительно низкой. Причина, очевидно, одна и та же – смещение срока осеменения.

Третья группа коров (26 голов) была подобрана в сентябре. Им применялась схема синхронизации *овсинх* с использованием препарата ГнРГ – оварелина. Этот препарат содержит синтетический аналог гонадорелина, идентичный ГРГ, действующее вещество гонадорелин диацетат тетрагидрат. Через 7 дней после применения ГнРГ вводили простагландин энзопрост (полусинтетический аналог ПГ-Ф<sub>2α</sub>, действующее вещество динопрост в форме трометанола). Осеменение проводили через 2 дня после инъекции простагландина. Оплодотворилось 12 коров. Эффективность этой схемы синхронизации составила 46,1 %, что является удовлетворительным показателем, более близким по отношению к контрольной (четвертой) группе коров, которых осеменяли в естественную половую охоту.

Осеменение этой группы животных было проведено после отелов в январе в начале третьего месяца лактации – в среднем через 64,4 дня, а после отелов в июне – через 89,3 дня (в среднем по группе  $84,4 \pm 2,5$  дня). Из 66 осемененных коров оплодотворилось после первого и последующих осеменений 36 животных (54,5 %). Интервал от отела до оплодотворения составил  $94,1 \pm 4,2$  дня. У отелившихся в январе животных он был несколько меньше –  $90,5 \pm 11,1$  дня, у животных после летних отелов  $95,7 \pm 3,7$  дня. Индекс осеменения соответствовал стандарту –  $1,64 \pm 0,11$ .

**Заключение.** Применение протокола *овсинх* для синхронизации половой охоты с использованием различных препаратов ГнРГ и простагландина и сокращением срока осеменения без применения второй инъекции ГнРГ в двух группах животных не обеспечивало достаточный уровень плодотворных осеменений. Для достижения удовлетворительного результата необходима вторая инъекция ГнРГ или более позднее фиксированное осеменение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. В а л ю ш к и н, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.

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

УДК 636.22/.28.034:636.237.21(476.1)

### **РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ФОРМАМИ БЕСПЛОДИЯ**

ПЕТРОВ Д. В., студент

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

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

**Введение.** Функциональные формы бесплодия составляют значительную часть всех нарушений плодовитости коров и телок. В зависимости от способа содержания выявляются они у 20,9–38,8 % животных [1]. Проявляются ослаблением функции яичников – гипофункцией; задержкой овуляции; отсутствием овуляции по причине атрезии, лютеинизации фолликулов или превращения их в кисты; удлинением функции желтого тела; постэстральными метроррагиями [2].

У животных отсутствует (не зарегистрирована) половая цикличность (*анэструс*) или половые циклы нерегулярные, укороченные (до 17 дней) или удлиненные (25 дней и более), а после осеменения оплодотворение не происходит или отмечается гибель зародыша на различных стадиях эмбрионального развития (до 45 дней) и животные повторяют половую охоту. Нередко после осеменения и отсутствия стельности половая цикличность прекращается. При несвоевременной диагностике стельности это может существенно отразиться на воспроизводстве стада в целом [2].

**Цель работы** – изучить частоту проявления анэструса, гипофункции и кист яичников и эффективность используемых в хозяйстве методов их устранения.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в ЗАО «Агрокомбинат «Заря» Могилевского района. Используются данные лечения или искусственного контроля репродуктивной функции коров, отелившихся в различное время года. После отела осуществлялся контроль течения у них послеродового периода и сроков восстанов-

ления половой цикличности, регистрировались возникающие осложнения инволюции матки и нарушения функции репродуктивных органов.

В анализ включены данные о коровах, отелившихся в январе и июне. Среди них были животные с нормальным течением послеродового периода и те, у которых регистрировались гипофункция яичников, кистозная болезнь и анэструс, обусловленные рядом причин (помимо гипофункции яичников). Для восстановления их репродуктивной функции использованы гормональные средства. У всех подопытных животных определены основные показатели репродуктивной способности.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из отелившихся в январе и июне 117 коров у 66 послеродовой период протекал нормально. Каких-либо клинически выраженных изменений в репродуктивной системе не было выявлено. У 11 животных (9,4 %) диагностирована кистозная болезнь яичников, у 8 (6,8 %) гипофункция яичников. Этим животным было применено лечение, принятое в хозяйстве. У 32 (27,3 %) животных не была зарегистрирована половая охота, и они не были осеменены в планируемые сроки. Поэтому была проведена синхронизация половой охоты с использованием простагландина. Животные с нормальным течением послеродового периода (56,4 %) не подвергались какой-либо обработке, и их осеменение проводили в естественную охоту.

Выявление кистозной болезни яичников зависело от сезона отелов: после отелов в январе через 29–252 дня (в среднем 147,6), в июне – 21–75 (в среднем 50,6) дней. Для 11 животных этот показатель составил в среднем 103,5 дня (таблица).

Для устранения болезни животным инъецировали оварелин внутримышечно в дозе 2 мл (100 мкг гонадорелина). Искусственное осеменение проводили через 12 и 24 часа после выявления половой охоты (эструса), но не ранее, чем через 2 часа после инъекции лекарственного средства.

Эффективность лечения животных оказалась низкой. Из 6 коров, отелившихся в январе, только у одной была восстановлена нормальная функция яичников, и она была осеменена плодотворно. Трем коровам после первого осеменения после отела инъецировали через 5 дней хорулон, а через неделю после введения хорулона – фертагил. Возможно, что такая гормональная стимуляция с целью повышения оплодотворяемости и послужила причиной формирования кист яичников.

**Репродуктивная способность коров  
с функциональными формами бесплодия**

Показатели	Функциональные расстройства яичников		
	анэструс (n = 32)	гипофункция (n = 8)	кистозная болезнь (n = 11)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
От отела до постановки диагноза, дней	85,4 ± 12,5	61,2 ± 7,1	103,5 ± 22,4
Интервал от отела (дней) до: 1-го осеменения	94,2 ± 2,1	86,8 ± 4,4	79,8 ± 6,8
оплодотворения	96,2 ± 2,4	185,0 ± 69	82,6 ± 10,7
Индекс осеменения	1,47 ± 0,14	2,00 ± 0,30	1,72 ± 0,36
Оплодотворяемость при первом осеменении, %	50,0 ± 8,9	0,0 ± 0,0	36,4 ± 15,2
Нестельных коров, n / %	15 / 46,8	5 / 62,5	7 / 63,6
Стельных коров, n / %	17 / 53,1	3 / 37,5	4 / 36,3

И у всех у них применение оварелина не дало результата. Кистозная болезнь яичников не была устранена. У оплодотворенной коровы болезнь была выявлена через 29 дней после отела, лечение с использованием оварелина оказалось эффективным. И после осеменения животному инъецировали хорулон и фертагил. В конце второго месяца была установлена стельность.

Из отелившихся 5 коров в июне репродуктивная функция была восстановлена у 3 коров. Две из них были оплодотворены после 1 осеменения и одна – после двух. В среднем из 11 коров с кистозной болезнью яичников оплодотворено было 4 (36,3 %). Интервал от отела до оплодотворения составил в среднем 82,6 дня.

Коров с явно выраженной гипофункцией яичников после отелов в январе выявлено 3 (8,1 %) и 5 (6,25 %) – после отелов в июне. Выявление этого функционального расстройства яичников проведено своевременно – в среднем через 61,2 дня после отела. Однако эффективность лечения с использованием оварелина также оказалась низкой – оплодотворено было только 3 коровы (37,5 %). Причем первое осеменение во всех случаях было неплодотворным. Интервал от отела до оплодотворения составил в среднем 185 дней.

Животным, у которых не была зарегистрирована половая цикличность в течение 2–3 месяцев после отела, применили базовую схему применения простагландина (клопростенола). После отелов январских (3 головы) одна корова после инъекции простагландина была безуспешно осеменена через 4 дня. Затем после установления отсутствия

стельности через 46 дней после осеменения инъекция простагландина была сделана повторно. Из отелившихся 29 коров в июне проявление половой охоты спустя 3–4 дня после инъекции клопростенола было у нескольких коров. Но в большинстве случаев осеменяли животных позднее, в естественную половую охоту. В среднем интервал от отела до первого осеменения составил 94,2 дня. Оплодотворилось при первом и последующих осеменениях 17 коров (53,1 %).

**Заключение.** Из отелившихся в январе и июне 117 подопытных коров у 66 послеродовой период протекал нормально. У 11 животных (9,4 %) выявлена кистозная болезнь яичников, у 8 (6,8 %) гипофункция яичников. У 32 (27,3 %) животных не была зарегистрирована половая охота, и они не были осеменены в планируемые сроки. Эффективность применения оварелина при гипофункции и кистозной болезни яичников была невысокой – оплодотворено менее 40 % коров. Применение простагландина при анэструсе оказалось более эффективным – стельных животных более 53 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М е д в е д е в, Г. Ф. Репродуктивная способность и частота выбраковки коров с заболеваниями метритного комплекса и функциональными расстройствами яичников / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Долин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 2. – С. 281–290.

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

УДК 639.3.06

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БИОФЛОК В АКВАКУЛЬТУРЕ**

ПИРОЖНИК Е. С., студент

*Научный руководитель – БАРУЛИН Н. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

Биофлок – это богатая протеином совокупность органического материала и микроорганизмов, включая диатомовые водоросли, фекалии, остатки корма и пр. Биофлок технология – обычная практика запуска рыбопитомников, так как обеспечивает высокое качество воды, обогащенные корма, оптимальный режим кормления и экономический и

экологический эффект в связи с отсутствием выброса во внешнюю среду дренажных стоков, богатых органикой [1].

Система Биофлок разработана для улучшения экологического контроля над производством в районах с недостатком воды или для экономической выгоды. Флок, или пленки, содержит большой набор бактерий, микроводорослей, простейших и других организмов зооплктона. Основа биофлоковых систем – правильно сформированные сообщества микроорганизмов, включающие в себя полезные (пробиотические) бактерии, простейшие, водоросли, грибы и другие протисты, скрепленные бактериальной слизью в виде полимерного межклеточного матрикса и собранные в хлопья активного ила – так называемые флоки. При недостаточной аэрации или плохом перемешивании рыбой флоки выпадают на дно рыбоводной емкости, образуя бескислородные наносы и сероводородные очаги, в которых происходят процессы, аналогичные опрокидыванию консервативного погружного биофильтра. При этом прекращается поглощение азотных веществ микроорганизмами [3].

Около 20–30 % азота в кормах усваивается рыбами, но 70–80 % – выделяется в среду в виде отходов. В системах с биофлоком часть этого азота утилизируется бактериальными клетками, которые являются основным компонентом биофлока. Потребление этого микробного белка способствует росту животных. На каждую единицу роста, полученную путем потребления корма, дополнительные 0,25–0,50 единицы особи получают из микробного белка биофлоков. Это преимущество нашло отражение в улучшенной конверсии корма, средстве, которое точнее других предсказывает прибыльность и устойчивость бизнеса. Однако ценность флоков в питании при очень высокой интенсивности производства сводится к минимуму, потому что в этих условиях корм вносит основной вклад в рост гидробионтов. Питательные вещества в воде будут естественным образом способствовать формированию и стабилизации гетеротрофного микробного сообщества. Эти микроорганизмы играют три основные роли: 1) поддержание качества воды путем поглощения соединений азота, генерирующих микробный белок на месте; 2) питание, повышение целесообразности культуры за счет сокращения коэффициента конверсии кормов (FCR) и снижения затрат на корма; и 3) конкуренции с патогенными микроорганизмами [2].

Как показывают исследования, наблюдается увеличенная плодовитость рыб и ракообразных, по сравнению с выращиванием их в чистой воде в условиях аквакультуры. Биофлок выполняет две важнейшие



задачи – обрабатывает отходы после кормления и служит источником питания после поглощения флора. Благодаря долгому пребыванию в воде, формируется плотное и активное сообщество биофлоков, которое улучшает процесс обработки органических отходов и питательных веществ.

Технология биофлока является экологически чистой техникой аквакультуры, основанной на производстве микроорганизмов на месте. А также считается одной из важных систем в аквакультуре, так как питательные вещества могут постоянно перерабатываться и повторно использоваться в культурной среде, пользуясь минимальным или нулевым обменом воды. Рыба и креветки выращиваются интенсивно с нулевым или минимальным обменом воды. Кроме того, непрерывное движение воды в полностью водной колонке требуется для индуцирования макроагрегации (биофлока) образования [3].

В настоящее время технология биофлок еще не использовалась в аквакультуре Беларуси. Однако данная технология является перспективной, особенно в условиях индустриальной аквакультуры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Biofloc Production Systems for Aquaculture [Аквакультура – рыбы и другие водные животные (aquavintro.org)] / Биофлок технология в рыбоводстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Биофлок технология в рыбоводстве (aquavintro.org). – Дата доступа: 27.03.2019.
2. Chapter 5: Biofloc Technology (BFT): A Tool for Water Quality Management in Aquaculture / M. Martínez-Porchas [et. al.] // Water Quality. – 2017. – № 5.
3. Ray, A. J. Chapter 13: Biofloc Technology For Super-Intensive Shrimp Culture / A. J. Ray // Avnimelech, Y. 2012. Biofloc Technology – A Practical Guide Book, 2d Edition. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States. – 2012. – № 2. – P. 67–188.

УДК 639.3:632.78

### **ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ АУЛОФОРУСА (*AULOPHORUS FURCATUS*)**

ПОЛЕОНОК В. Д., ЕФИМЧИКОВ Н. В., студенты  
*Научный руководитель – ПОРТНЯЯ Т. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

Аулофорус (*Aulophorus furcatus*) – представитель семейства водяные змейки (*Naiadidae*) класса малощетинковых червей (*Oligochaeta*).

Червя иногда еще называют «водяной змейкой». Водные олигохеты представляют большую ценность в питании многих видов рыб. По данным Н. Н. Моисеева, при изучении питания рыб олигохетами установлено, что в составе пищевого комка в зависимости от вида и численности олигохеты занимали от 14 до 100 % [5]. Причем переваримость их рыбами высокая.

Аулофорус – это отличный корм для мальков и мелких рыб. Размер червя составляет 10–20 мм, толщина 0,2 мм (трубочник в 5–7 раз толще аулофорусов). В качестве стартового корма для мальков подойдет мелко порубленный червь. Аулофорусов в неизмельченном виде личинкам карпа можно скормливать с 5–7-дневного возраста. Личинкам лососевых, осетровых, тилляпии скормливать аулофорусов можно с перехода на смешанное питание [5].

Помимо небольших размеров аулофорус характеризуется высокой кормовой ценностью, в сухом веществе которого содержится 60 % белка, 11 % жира, 7,2 % углеводов [1].

Другие исследования показали, что выращенные на гранулированном рыбном комбикорме черви содержат в пересчете на сухое вещество 58,7 % протеина, 14,5 жира, 4,53 золы, 0,885 фосфора и 0,612 % кальция [6, 7]. По составу аминокислот белки аулофорусов полноценны, так как содержат все незаменимые аминокислоты [4].

Включение аулофорусов в рацион молоди рыб положительно отражается на их росте. При скормливании аулофорусов личинкам тилляпии в течение 10 суток они росли быстрее, чем на других стартовых кормах. При использовании ЭКВИЗО конечная масса личинок тилляпии составила 47,6 мг, мойн – 48,1 мг, инфузорий – 67,6 мг, а при скормливании аулофорусов – 320 мг. Начальная масса личинок тилляпии была в среднем 10 мг [5, 7].

Аулофорус играет важную роль в разложении органического вещества на дне водоемов, что увеличивает скорость круговорота питательных веществ в водоеме, а также при кормлении аквариумных рыбок предотвращает заиливание аквариума.

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение условий и различных технологий выращивания.

Для выполнения поставленной цели была использована литература и интернет-источники. Были применены методы сбора, анализа и обобщения информации. Объектом исследований являлся аулофорус, полученный в условиях СНИЛ «Аквариумистика и живые корма».

Аулофорусы – высокопродуктивные организмы, способные быстро накапливать биомассу. Размножение в основном бесполое, путем деления на 3–5 частей, что выгодно отличает аулофорусов от других олигохет. Стоит учитывать, что порезанный аулофорус способен потом регенерировать, и из «кусочков» потом вырастут новые черви.

Питаются бактериями, захватывая их вместе с частицами ила и гниющими частями растений. Не любит свет и нехватку кислорода. При нехватке кислорода клубки с червями поднимаются к поверхности, в поисках новых мест для жизнедеятельности. Аулофорусы довольно требовательны к содержанию в воде кислорода. Оптимум находится в пределах 6–7 мг/л [5].

Некоторые авторы утверждают, что оптимальной для размножения аулофоруса считается температура 25–28 °С [1], другие авторы утверждают 26–30 °С [3, 5]. Наши исследования показали, что при повышении температуры с 26 °С до 28 °С прирост биомассы червей возрос. Таким образом, аулофорусы являются теплолюбивыми организмами.

В литературе имеется описание двух наиболее популярных методов культивирования аулофоруса: водный и полуводный способы [1]. Водный способ позволяет вывести чистых червей без примесей. Полуводный более простой, поэтому и более популярный. Исходя из литературных источников, мы сравнили два способа разведения аулофоруса и представили в виде таблицы.

При водном способе культивирования в емкость наливают воду и устанавливают аэратор (иначе при большом количестве органики вода испортится и черви погибнут). На поверхность воды помещают рамку из пенопласта, на которую натянута сетка из капрона № 40–64 в один или несколько слоев. На сетку один раз в 2–3 дня кладут корм. Первую партию корма вносят одновременно с культурой червей. Для начала достаточно буквально 2–3 десятка особей, которые очень быстро разрастаются в колонию. Постоянный отбор червей стимулирует их размножение [3]. Воду надо менять через 1–2 дня (от 1/2 до 4/5 объема). Очень быстро вода приобретает темный зеленовато-коричневый оттенок, но на культивировании червей это не отражается. Культиватор нужно плотно закрывать стеклом. Как правило, черви концентрируются на нижней стороне плавающей кормушки или на дне. При недостатке кислорода они поднимаются вверх и розовыми клубками собираются у стенок и на поверхности кормушки. В это время удобнее всего брать червей для кормления рыб. Достаточно уменьшить аэрацию для получения необходимого количества червей.

Н. Н. Моисеевым, И. В. Пальвелевым и С. И. Помочилиным был предложен специальный культиватор [8].

#### Сравнительная характеристика способов культивирования аулофоруса

Показатели	Водный способ	Полуводный способ
Емкость	Стеклянная или пластиковая емкость	Пластиковый контейнер с невысокими бортами до 10 см
Субстрат	Водная среда (вода)	Поролоновая губка
Аэрация	Да	Нет
Добавление ила	Да	Нет
Частота кормления	1 раз в 2–3 дня	Ежедневно
Замена воды	Частичная	Полная, ежедневно

При разведении аулофоруса аквариумистами самым простым известным и популярным способом является культивирование его в полуводной среде на поролоновой губке, где выступающая часть губки остается не затопленной водой на 2–3 мм. Губку укладывают в небольшой пластиковый контейнер обязательно с закрывающейся крышкой, в которой для поступления воздуха проделывают несколько небольших отверстий [2]. При культивировании аулофоруса важно, чтобы отверстия были наименьшего диаметра, в контейнере не поселились пищевые конкуренты, например, плодовые мухи, избавиться от которых будет непросто.

Уход за аулофорусом связан с частичной промывкой губки и полной подменой воды в контейнере и кормлением.

В качестве корма использовать спирулину, травяную муку, кусочки вареной моркови, кабачков, капусты, кожуру бананов и т. п. [3]. Считается, что аулофорусы больше всего обожают овсяную муку. Кормить аулофорусов нужно небольшими порциями, рассыпав корм по поверхности губки [1, 2]. Повторно вносить корм необходимо только тогда, когда он полностью или почти полностью будет съеден. Если в корм используется овсяная мука или спирулина, насыпать их можно небольшими кучками в центр или в разных местах губки. На мокрой поверхности мука и спирулина быстро размокают и становятся доступными для поедания червями. Черви аулофорусы собираются вокруг корма и постепенно его съедают.

Н. Н. Моисеев отмечает, что аулофорус лучше размножается и растет на рационах, богатых животной органикой. При использовании специализированных прудовых комбикормов для карпа расход корма

составил всего 1,8, на форелевых кормах – 0,6 на единицу прироста [5].

Микулин А. Е. отмечает, что лучше использовать комбинированные смеси: травяная мука – 500 см<sup>3</sup>, клевер луговой – 300 см<sup>3</sup>, морковь – 100 см<sup>3</sup>, дрожжи пивные – 100 см<sup>3</sup>, дафния – 5 см<sup>3</sup>, минеральные удобрения – 2 г, глюкоза – 5 таблеток. Эти компоненты высушивают, перемалывают и затем тщательно замешивают на крутом кипятке до консистенции очень густого теста. Затем смесь снова высушивают или хранят в таком виде в холодильнике.

Аулофорусы хорошо поедается всеми рыбами, но, так как черви падают на дно и сворачиваются в клубки, доступен он бывает, в первую очередь, только донным рыбам. Чтобы равномерно распределить червей по всему аквариуму, клубки червей предварительно нужно разбить, поместив их в пробирку или пузырек с водой, затем хорошенько встряхнуть и только после этого вылить в аквариум [2].

В лаборатории «Аквариумистика и живые корма» для культивирования аулофоруса используются пластиковые контейнеры, объемом 1 и 2 л, в которые уложена губка. Контейнеры заливаются водой с температурой 27–28 °С. Проводится ежедневная промывка и смена воды, а также кормление. В качестве корма используются перемолотые овсяные хлопья.

Таким образом, аулофорус – популярная кормовая культура, которую легко содержать и разводить. Аулофорус имеет большое значение для науки, а также для тех, кто занимается выращиванием объектов аквакультуры. Аулофорусов можно выращивать в домашних условиях для кормления аквариумных рыбок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аулофорус: водная змейка, где взять культуру, как разводить, как кормить рыб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [vaquarium.ru](http://vaquarium.ru). – Дата доступа: 15.03.2021.
2. Аулофорус, как его разводят [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [blog-akvariumista.ru](http://blog-akvariumista.ru). – Дата доступа: 14.03.2021.
3. Микулин, А. Е. Живые корма / А. Е. Микулин. – Москва: Дельфин, 1994. – 104 с.
4. Моисеев, Н. Н. Выращивание и использование живых кормов в рыбоводстве / Н. Н. Моисеев, И. В. Пальвелев, С. П. Черноротов // Интенсификация рыбоводства в Сибири. – Новосибирск, 1991. – С. 5–13.
5. Моисеев, Н. Н. Живые корма: учеб. пособие / Н. Н. Моисеев, С. В. Севастеев. – Новосибирск, 2016. – 115 с.
6. Моисеев, Н. Н. Промышленный способ выращивания живых кормов для рыб в Новосибирском государственном аграрном университете / Н. Н. Моисеев // Биологиче-

ская продуктивность водоемов Западной Сибири и их рациональное использование. – Новосибирск, 1997. – С. 219–221.

7. Моисеев, Н. Н. Пути решения проблемы питания рыб на ранних этапах развития в рыбоводных хозяйствах / Н. Н. Моисеев // Задачи и проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах Сибири. – Томск, 1996. – С. 70–71.

8. Моисеев, Н. Н. Устройство для выращивания аулофорусов / Н. Н. Моисеев, И. В. Пальвелев, С. С. Помочилин // А. С. № 1517874 от 01.06.89.

УДК 639.2/3

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАНИО-РЕРИО ДЛЯ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ПЕСТИЦИДОВ**

ПОТАПЧУК М. В., студентка

*Научный руководитель – БАРУЛИН Н. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

Пестициды – это химические вещества, которые используются для уничтожения вредной растительности и организмов. Пестициды относятся к классам органических и неорганических соединений [1].

Как в почве, так и в воде существуют некоторые виды пестицидов. Ухудшение состояния водоемов пестицидами резко нарушает нормальную жизнедеятельность рыб и других гидробионтов, изменение структуры биоценоза, уменьшения численности гидробионтов. Поэтому так важно определить концентрацию пестицидов в воде для дальнейшего очищения водной среды.

Проверку воды на пестициды можно провести при помощи биологических методов.

Одним из биологических методов являются рыбы данио-рерио. Эти рыбы представляют собой организм, позволяющий определить уровень токсичности в воде. Использование эмбрионов рыб представляет собой модель для исследования механизмов влияния пестицидов на разные стадии развития организма. Также они помогают дать оценку экологического риска химических веществ.

Например, в настоящее время осуществляется проведение исследований по влиянию на данио-рерио таких пестицидов, как инсектицида диазинона и гербицида диурона, на ранних стадиях жизни данио-рерио. Ранее было известно, что диазинон и диурон действуют на весь организм. В таких исследованиях оцениваются суборганические реакции на воздействие этих пестицидов и анализ ферментативных ответов. Например, биохимический уровень, изменение экспрессии генов.

Определяются различные пути воздействия и измеряются следующие критерии: активность ацетилхолинэстеразы (AChE), карбоксилэстеразы (CES), этоксирезоруфин-О-деэтилазы (EROD), глутатион-S-трансферазы (GST), каталазы (CAT) и глутатионпероксидазы (GPx). и другие.

Благодаря исследованиям [2], удалось определить чувствительность пестицидов на разных стадиях развития рыбок. Также были обнаружены изменения на биохимическом и молекулярном уровне. После воздействия пестицидов через 48 часов происходило восстановление ферментов. Оба пестицида (диазинон и диурон) оказались умеренно токсичными для всех стадий развития рыбок.

Через 24 часа под воздействием пестицидов происходят изменения в поведении данио-рерио, Например, происходило уменьшение зигзагообразных движений у эмбриона и уменьшение тигмотаксиса у личинок.

По итогам исследований [3] установлено, что влияние диазинона менее проявляется, но все же регистрируется. Например, различие активности в темноте и при свете, что также доказывает поведенческое изменение под влиянием пестицидов.

Таким образом, определение пестицидов в воде имеет важное значение, по причине того, что загрязнение пестицидами несет глобальную опасность для окружающей среды, животного и растительного мира. С каждым годом загрязнение пестицидами становится все больше.

По этой причине разработка протоколов использования данио-рерио в токсикологических исследованиях с целью определения токсичности пестицидов, а также совершенствование диагностических методик и техник имеет перспективное и важное значение.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Википедия. Сводная энциклопедия: Пестициды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B4%D1%8B>. – Дата доступа: 18.01.2021.
2. Diuron and diazinon alter the behavior of zebrafish embryos and larvae in the absence of acute toxicity / M. Velki [et. al.] // *Chemosphere*. – 2017. – Vol. – 180. – P.65–76.
3. Enzymatic activity and gene expression changes in zebrafish embryos and larvae exposed to pesticides diazinon and diuron / M. Velki [et al.] // *Aquat Toxicol*. – Vol. 2017. – Vol. 193. – P. 187–200.

УДК 636.034

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

ПОТАШКО Е. С., СЕРАФИМОВИЧ Д. С., студенты  
*Научный руководитель – КОЗЛОВА О. А., ассистент*

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

**Введение.** Молочное скотоводство Республики Беларусь занимает ведущее место среди отраслей общественного животноводства. Развитие племенного животноводства, наряду с улучшением кормовой базы и созданием прогрессивных технологий содержания животных, является определяющим фактором в качественном преобразовании всего животноводства республики. Следует отметить, что только за последние 4–5 лет генетический потенциал в молочном скотоводстве повысился на 1,0–1,5 тыс. кг молока за лактацию, что стало возможным благодаря использованию современных технологий. Раньше, чтобы повысить генетический потенциал на 1 тыс. кг молока за лактацию, требовалось 8–10 лет [1]. Молочная продуктивность – многофакторный показатель, отражающий, в первую очередь, состояние течения всех обменных процессов в организме. На продуктивные качества коров оказывают влияние многие факторы, в том числе и возраст животных [2–3].

**Цель работы** – анализ влияния возраста коров на их продуктивные качества в РУП «Учхоз» Горецкого района Могилевской области. Оценку проводили по результатам работы предприятия, племенным карточкам и актам контрольных доек.

**Материал и методика исследований.** Исследования были проведены в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района Могилевской области. Объектом исследований являлись коровы дойного стада комплекса «Паршино» (беспривязное содержание коров).

Для исследований были использованы материалы зоотехнического и племенного учета продуктивности коров (210 гол.) за последнюю законченную лактацию: удой за 305 дн. и всю лактацию (кг), массовая доля жира и белка в молоке (%), живая масса коров (кг). Количество молочного жира и белка, а также коэффициент молочности (кг) были рассчитаны по общепринятым методикам. Весь цифровой материал, полученный в результате исследований, был обработан методом вариационной статистики с помощью программного обеспечения MS Excel 2016.



**Результаты исследований и их обсуждение.** Молочная продуктивность коров – главный экономический признак в товарном молочном животноводстве. Его оценивают по количеству и качеству молока, получаемого за определенный период времени. В ходе научно-хозяйственного опыта установили, что, несмотря на однотипные технологические условия, молочная продуктивность и состав молока коров были различны. Результаты оценки молочной продуктивности коров и их возрастная изменчивость представлены в таблице.

**Молочная продуктивность коров**

Показатели	Возраст		
	1-я лактация	2-я лактация	3-я лактация
Удой, кг	5267 ± 310	6105 ± 443	6881 ± 560
Жир, %	3,75 ± 0,09	3,6 ± 0,28	4,05 ± 0,3
Белок, %	3,03 ± 0,25	3,11 ± 0,18	3,28 ± 0,16
Выход молочного жира, кг	196 ± 12	220 ± 26	279 ± 32
Выход молочного белка, кг	160 ± 18	190 ± 19	226 ± 22
Коэффициент молочности	1057 ± 64	1211 ± 110	1295 ± 105

По приведенным данным таблицы можно проследить следующую зависимость. С увеличением количества лактаций увеличиваются такие показатели, как удой, выход молочного жира, выход молочного белка, коэффициент молочности. Удой возрастает постепенно от лактации к лактации: за 2-ю лактацию удой увеличился на 838 кг (13,7 %), а за 3-ю лактацию удой увеличился на 776 кг. (13 %). Удой к 3-й лактации увеличился в среднем на 1614 кг, что составило 31 % от удоя за 1-ю лактацию. Постепенное увеличение удоя от лактации к лактации подтверждает взаимосвязь улучшения продуктивности животных. В результате исследований также установлено, что количество лактаций оказывает влияние и на качественные показатели молока, такие, как содержание жира и белка. В первую лактацию в молоке коров самое низкое содержание жира (3,75 ± 0,09) и белка (3,03 ± 0,25). Далее с увеличением возраста содержание белка возрастает, что нельзя сказать о жире. В первую лактацию жир составляет (3,75 ± 0,09), но уже к третьей лактации содержание жира повышается (4,05 ± 0,3). По нашим предположениям, это происходит в связи с изменением обмена веществ в организме животного. Несмотря на то что повышение белка в молоке должно сопровождаться и повышением содержания жира, в нашем случае это не подтверждается. Это можно объяснить кормлением животных и недостаточным количеством клетчатки в кормах. Рас-

чѐт выхода молочного жира и белка показал постепенное его увеличение. Более низкие показатели ( $196 \pm 12$ ,  $160 \pm 18$ , соответственно) были в период первой лактации. Это можно объяснить тем, что большинство питательных веществ идет на дальнейший рост и формирование животного. К третьей лактации выход молочного жира и выход молочного белка значительно увеличился по сравнению с первой лактацией (более, чем на 40 %). Величина коэффициента молочности у коров разного возраста изменялась в зависимости от величины удоя и составляла от 1057 до 1295 кг, что соответствует средним значениям, характерным для черно-пестрой породы.

**Заключение.** Сравнительный анализ молочной продуктивности коров в стаде РУП «Учхоз БГСХА» свидетельствовал о том, что показатели молочной продуктивности изменяются в зависимости от возраста коров и продолжительности их продуктивного использования (долголетия).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоренко, Р. П. Скотоводство. Практикум: учеб. пособие / Р. П. Сидоренко, Т. В. Павлова, С. В. Короткевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 288 с.
2. Пещук, Л. Оптимальные сроки использования коров / Л. Пещук // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 1. – С. 22–23.
3. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows / O. V. Gorelik [et al.] // Advances in Agricultural and Biological Sciences. – 2016. – Т. 2. – № 2. – С. 27–33.

УДК 636.4.:612.46

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОЧЕК СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ**

ПРИХОДЬКО Д. И., студентка

*Научный руководитель – БАШИНА С. И., канд. биол. наук, доцент*

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,  
г. Брянск, Российская Федерация

**Введение.** Современное свиноводство – это высокодоходная отрасль животноводства, свинья – наиболее скороспелое сельскохозяйственное животное, используемое в качестве мясного, сального и мясосального продукта. В условиях крупного производства свиноводству уделяется большое внимание. Учеными накоплен значительный материал по изучению повышения продуктивности свиноводства, изуче-

нию морфологических и гистологических структур органов свиней, мочевыделительной системы в частности, а также влиянию на организм свиней экзогенных и эндогенных факторов, в породных и возрастных аспектах [1, 2, 3, 4].

Порода ландрас выведена в Дании и используется в мясном направлении, а именно на производство бекона. Из достоверного источника известно, что свиньи этой породы были привезены в Англию в 1949 году. Через четыре года было создано Британское общество по породе ландрас. Порода выращивается в чистоте, без примесей каких либо других пород и признана самой лучшей для скрещивания со свиньями крупной белой породы.

В России порода широко используется в подсобных хозяйствах и свинокомплексах. Одной из актуальных задач ветеринарной медицины является изучение морфологических особенностей систем организма животных, в частности, мочевыделительной.

Морфология систем органов, в том числе мочевыделительной описана многими отечественными авторами. Однако большинство литературных источников не указывают на породные особенности тех или иных систем организма, что необходимо учитывать при диагностике, лечении и разведении. Безусловно, эффективное разведение, лечение и профилактика невозможны без знания породных особенностей морфологии и гистологии.

Почка (греч. *ren*) – парный орган, в котором образуется моча. Почки регулируют водно-солевой обмен в организме между кровью и тканями, поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме, выполняют эндокринные функции. Как правило, бобовидной формы, бурокрасного цвета. На почках различают Дорсальную и Вентральную поверхности, латеральный и медиальный края, краниальный и каудальный концы. На медиальном крае есть углубление – ворота почки, куда входят артерии, вены и мочеточник.

У свиньи почки гладкие, многососочковые, 10–12 сосочков, некоторые сосочки могут слиться. К сосочкам подходят чашечки, открывающиеся непосредственно в почечную лоханку. Обе почки лежат в поясничной области, на уровне 1–4 поясничных позвонков. На продольном разрезе в почке видны три зоны: корковая, мозговая и промежуточная. Корковая зона лежит на периферии и является мочеотделительной, состоит из нефронов. Мозговая зона лежит в центральных участках органа и является мочеотводящей. Пограничная зона или промежуточ-

ная находится между корковой и мозговой, темно-красного цвета, содержит большое количество кровеносных сосудов.

**Цель исследований** – раскрыть закономерности формирования структурных компонентов левой и правой почек свиней 6- и 10-месячного возраста породы ландрас, изучить макроморфологические показатели в сравнительном и породном аспекте.

**Материал и методы исследования.** Изучение сравнительной морфологии органов мочевого выделения свиней 6- и 10-месячного возраста проводились на 5 особей свиней породы ландрас, для изучения особенностей органов мочевого выделения, а именно почек, осуществляли убой животных. После обескровливания извлекали органы и проводили морфометрические исследования, взвешивали на весах ВЛКТ-14, при помощи линейки и циркуля измеряли длину, ширину на уровне ворот, ширину у вентрального конца, ширину у дорсального конца, диаметр почечной лоханки, длину стебельков, ширину сосочков. Материал статистически обработан и сведен в таблицу и проанализирован.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований по изучению сравнительной морфологии органов мочевого выделения у свиней в 6- и 10-месячном возрасте представлены в таблице.

**Линейные показатели левой и правой почек свиней породы ландрас 6- и 10-месячного возраста**

Показатели	Ландрас 6-ти месяцев		Ландрас 10-ти месяцев	
	левая	правая	левая	правая
Масса абсолютная, г	72,50±0,64***	79,50±0,65***	176,0±1,15***	173,0±3,0***
Масса относительная, %	0,12	0,13	1,17	1,73
Обхват на уровне ворот, см	11,55±0,09***	11,68±0,08***	15,83±0,04***	14,01±0,58***
Длина, см	11±0,06***	12,0±0,06***	15,33±0,33***	13,8±0,27***
Ширина краниальной, см	5,33±0,37***	5,33±0,38***	15,52±0,44***	13,94±0,48***
Ширина каудальной, см	4,0±0,04***	4,0±0,06***	4,5±0,4	6,58±0,33***
Общая масса, г	152±2,7		349±2,83***	
Диаметр лоханки, см	0,50±0,03***	0,52±0,02***	0,55±0,03***	0,55±0,03***
Ширина корковой, см	1,48±0,48***	1,48±0,04***	0,60±0,04***	0,59±0,06***
Ширина мозговой, см	1,61±0,01***	1,61±0,01***	0,80±0,02***	0,86±0,04***
Кол-во сосочков, шт.	10	10	10	10
Длина стебельков, см	0,9±0,03***	1,1±0,06***	1,36±0,07***	1,4±0,09***
Ширина сосочков, см	0,8±0,06***	0,7±0,06***	0,32±0,04***	0,32±0,01***

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001.

Анализируя приведенные данные, можно сделать следующие выводы: за четыре возрастных месяца видно, что общая масса почек у свиней породы ландрас 10-месячного возраста больше общей массы почек у свиней той же породы 6-месячного возраста на 197 г.

Относительная масса почек свиней породы ландрас 6-месячного возраста от общей массы составляет 0,12 % и 0,13 % левой и правой почек, а у свиней 10-месячного возраста 1,17 % и 1,73 %.

Обхват на уровне ворот был больше у ландраса 10-месячного возраста на 4,28 см левой почки, а правой на 2,33 см, разница является недостоверной.

Длина почек незначительно больше у свиней 10-ти месячного животного, чем у 6-месячных особи, правой почки на 4,33 см, а левой на 1,8 см. Исследования показали, что ширина у краниальных концов левой и правой почек достоверно больше у 10-месячных особей, чем у 6-месячных животных на 10,19 и 8,61.

Ширина на каудальном конце левой почки ландраса 10-месячного возраста и 6-месячного возраста почти одинакова, а вот правая почка больше на 2,59 см. Данная разница является достоверной в обоих случаях.

По нашим исследованиям, диаметр почечной лоханки у обеих особей идентичен.

Ширина корковой зоны оказалась больше у 6-месячной особи, чем у 10-месячной, правая больше на 0,88 см, а левая – на 0,89 см, но разница является недостоверной. С шириной мозговой по данным наблюдениям аналогичная ситуация правая почка больше на 0,81 см, а левая на 0,75 см.

Количество сосочков согласуется с данными литературных источников и насчитывается 10 [5].

**Заключение.** Морфологические показатели почек свиней породы ландрас в возрастном аспекте изменяются, во всех случаях наблюдается тенденция к увеличению по всем показателям, разница является достоверной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гаева, В. А. Морфофункциональное состояние почечных телец почек свиней при скармливании кормовых добавок / В. А. Гаева, В. Н. Минченко // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: сб. тр. Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, посвящ. 100-летию со дня рождения выдающегося ученого-морфолога, проф. Ирины Владимировны Хрустальной. – М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ, МВА им. К. И. Скрябина, 2019. – С. 57–60.

2. М е н я к и н а, А. Г. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области / А. Г. Менякина, Л. Н. Гамко // Научные труды. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. – Вып. 5. – С. 108–115.

3. М е н я к и н а, А. Г. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах / А. Г. Менякина, Л. Н. Гамко // Зоотехния. – 2017. – № 4. – С. 20–24.

4. М и н ч е н к о, В. Н. Влияние скармливания пробиотиков на микроморфологию печени свиней / В. Н. Минченко, Ю. Н. Черенок, Л. Н. Гамко // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2010. – С. 72–75.

5. С и д о р о в а, М. В. Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии / М. В. Сидорова. – М.: Колос, 2001. – 356 с.

УДК 633.2/3:631.531.01/02(083.132)

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОНСЕРВИРОВАННЫХ ТРАВЯНИСТЫХ КОРМОВ В ОАО «ДОЛГИНОВО» ВИЛЕЙСКОГО РАЙОНА**

ПРУДНИКОВ А. И., студент

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

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

**Введение.** Основными кормами в зимний период для крупного рогатого скота является сенаж, силос, сено. Отдельные хозяйства, преимущественно молочного направления, за последние годы внедрили прогрессивные технологии заготовки кормов, значительно улучшили качество сенажа, силоса, сена и достигли высоких показателей в молочном скотоводстве. Для того чтобы обеспечить получение высококачественных травяных кормов, необходимо четко соблюдать основные принципы их заготовки [1].

**Целью наших исследований** являлось изучение качества кормов (сена, сенажа, силоса), которые были заготовлены в ОАО «Долгиново» Вилейского района, и сравнение их качества с требованиями ГОСТ. Кроме того, проводился анализ технологических процессов и влияния отдельных технологических параметров на качество кормов.

Актуальность исследований состоит в том, что в комплексе мер по повышению качества травяных кормов и обеспечению животноводства растительным белком исключительно важную роль играет уборка трав и заготовка кормов. Как свидетельствует практика, именно на этих этапах республика теряет до 25 % биологического урожая [2]. Совер-

шенно очевидно, что рост валового производства кормов сопровождается не меньшим ростом потерь.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований по теме нашей работы явились годовые отчеты за 2017–2019 годы, кормовые планы и кормовые балансы, рационы кормления сельскохозяйственных животных, данные статистической отчетности, результаты анализов качества сена, силоса и собственные наблюдения за технологиями заготовки травянистых консервированных кормов за период производственной практики.

С помощью монографического и расчетно-аналитического методов мы проанализировали состояние кормовой базы и качество кормов.

Расчетно-аналитическим методом была определена экономическая эффективность повышения качества кормов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ размера и структуры посевных площадей показывает, что зерновые и зернобобовые культуры занимают наибольший удельный вес в структуре посевных площадей. Площадь посевов кукурузы на зерно из года в год возрастает, что связано с более высокой урожайностью зерна кукурузы по сравнению с традиционными зерновыми злаковыми культурами. Увеличение посевов озимых культур связано с их более высокой пластичностью к определенным условиям произрастания и более высокой урожайностью. Однако зернобобовые культуры, несмотря на их высокую значимость, занимают низкий удельный вес.

Наибольший удельный вес в группе кормовых культур занимают многолетние травы.

Заготавливается достаточное количество кормов для полноценного кормления скота (по кормовым единицам), однако фактический удой на 1 корову составил 79 % от возможного, недобор молока составляет более 20 %.

Одной из причин недополучения продуктивности молочного стада может являться недостаточная полноценность заготавливаемых кормов.

Явный дефицит протеина можно было бы снизить или ликвидировать увеличением доли зернобобовых культур в зерновом клине, а также посевом однолетних и многолетних бобово-злаковых смесей, бобовых трав в чистом виде.

Для приготовления силоса и сенажа в ОАО «Долгиново» используют, в основном, злаковые многолетние смеси (тимофеевка, овсяни-

ца) в чистом виде, бобовый компонент (люцерна, клевер) составляет менее 20 %.

Силос кукурузный должен закладываться с добавлением карбамида и убираться в фазу конца молочно-восковой спелости – начала восковой спелости (значительная часть силоса сейчас закладывается в фазе молочно-восковой спелости).

Для получения высококачественных консервированных объемистых кормов (силос, сенаж) необходимо применять новейшие прогрессивные технологии с обязательным использованием консервантов, что позволяет готовить достаточно качественный силос при минимально допустимой степени проявлявания бобовых трав. Недооценка роли и значения консервантов – одна из основных причин низкого качества кормов.

Низкий уровень азотного питания травостоев не способствует повышению содержания сырого протеина и обменной энергии.

Травы убираются, за редким исключением, в более поздние, нежели оптимальные, стадии развития с высоким содержанием клетчатки и сниженным протеина обменной энергии.

Основным видом многолетних бобовых трав, возделываемых в ОАО «Долгиново» на пашне, является клевер луговой, вторую позицию занимает люцерна. Однако видовой состав многолетних бобовых трав можно значительно расширить за счет введения современных сортов клевера лугового, гибридного и ползучего, а также галеги восточной, лядвенца, эспарцета. Исследование травостоя многолетних трав третьего года пользования одного из полей перед скашиванием его на сенаж показало, что примесь малоценного разнотравья (одуваника) значительна, травостой был изрежен, целесообразно его уплотнить, например, за счет райграса однолетнего.

Предлагается заготавливать клеверное сено повышенной влажности, заготавливать из травостоев высокорослых сортов клевера с овсяницей луговой или фестулолиумом с упаковкой в полимерную пленку, сенаж из травостоев люцерны, галеги, лядвенца и их травосмесей; провяленный силос – из травостоев клевера лугового и донника в чистом виде и травосмеси со злаками (тимофеевкой, кострцом, овсяницей).

Узким местом в технологии заготовки травяных кормов в ОАО «Долгиново» являются сроки уборки травостоев из-за низкой обеспеченности кормоуборочной техникой и несовершенства структуры травостоев. Расширить оптимальные сроки уборки, увеличить продуктивность и сбор белка, каротина, при этом снизить потребность в



кормоуборочной технике на позволит создание сырьевого конвейера из видов многолетних бобовых трав или из одновременно созревающих сортов клевера лугового (ранне-, средне- и позднеспелых сортов).

При силосовании высокобелковых бобовых и бобово-злаковых культур необходимо использовать химические консерванты и биопрепараты на основе молочнокислых бактерий в зависимости от их влажности. Использование как химических, так и биологических консервантов не может компенсировать негативные последствия от нарушения таких элементов технологии, как загрязнение массы (грязные хранилища, подъездные пути и др.), плохая трамбовка с длительной закладкой, ненадежная герметизация.

Это потребует перехода на новые прогрессивные технологии приготовления кормов, одной из которых является заготовка кормов в полимерной упаковке.

Важной нерешенной задачей в кормопроизводстве ОАО «Долгиново» является проблема белка. Одним из основных источников белка для концентрированных кормов являются зернобобовые культуры. Покрыть дефицит белка в концентрированных кормах можно, только увеличив посевы бобовых и зернобобовых культур.

Нами отмечены многочисленные нарушения технологий заготовок травянистых консервированных кормов в ОАО «Долгиново», которые негативно отразились на качестве кормов.

Анализ кормов, заготовленных в ОАО «Долгиново» в 2020 году, показывает, что многие из них имели низкое качество. Так, например, из 1102 т сена 716 т оказалась 3-го класса, что составило 65 %, а остальные 386 т (34 %) отнесены к неклассному. Причиной этого явилось высокое содержание клетчатки. Это связано с тем, что травы убирались в поздние фазы развития, удельный вес бобового компонента был низкий, кроме того, не применялись прогрессивные технологии заготовки сена.

Из 8815 т силоса, 3952 т (45 %) была отнесена ко 2-му классу, а вторая – к 3-му классу. Это явилось следствием недостаточного содержания сухого вещества.

Наиболее высокая продуктивность должна достигаться путем рационального использования кормовых средств, а также за счет использования новейших технологий заготовки кормов, с целью повышения их качества. Так как в ОАО «Долгиново» большое количество кормов ниже 1-го класса, в результате хозяйство несет потери в результате недополучения энергии и питательных веществ, в конечном итоге –

молока, которые можно было бы иметь при заготовке первоклассных кормов.

Данные расчетов экономической эффективности показывают, что из-за низкого качества травянистых консервированных кормов ОАО «Долгиново» недополучило 587 т ОКЕ, что дало бы возможность получить дополнительно 451 т молока или 225,7 тыс. рублей дополнительного дохода.

**Заключение.** После проведенных исследований и на основании расчетов экономической эффективности считаем, что совершенствование технологий заготовки кормов является экономически выгодным и обоснованным. Рекомендуем производству при заготовке консервированных травянистых кормов строго придерживаться технологических регламентов, а также шире внедрять новые, прогрессивные технологии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа / И. В. Брыло [и др.]; Мин-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск: Журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2014. – 108 с.

2. Технологии и техническое обеспечение производства высококачественных кормов: рекомендации / Мин-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь; РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»; РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»; РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; РНДУП «Институт мелиорации». – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2013. – 74 с.

УДК 639.03.5

### **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫБ НА ПРИМЕРЕ ДАНИО-РЕРИО**

РАКОВЕЦ В. Д., студент

*Научный руководитель – БАРУЛИН Н. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

Сердце – важнейший мышечный орган сердечно-сосудистой системы, который выполняет функцию циркуляции крови. В настоящее время рыбы данлио-рерио являются удобной моделью для кардиологического исследований в области медицины, ветеринарии, биологии и

сельского хозяйства. Кроме того, эмбрионы данио рерио используются в качестве модели сердца человека и других животных.

В настоящее время существует множество методов исследований сердца эмбрионов данио, которые имеют свои преимущества и недостатки.

Matlab – одна из программ, разработанная для измерения частоты сердечных сокращений у эмбрионов рыб данио [1, 2]. Метод измерения сердечного ритма основан на динамических изменениях пикселей в области сердца. Сердцебиение эмбрионов рыбок данио можно определить косвенно по их кровяным тельцам. Форма волны динамических пикселей может визуализировать заднюю кардинальную вену (PCV) и колебательные движения кровеносных сосудов. Частоту сердечных сокращений определяют с помощью цифрового анализа движений и спектрального анализа мощности путем извлечения частотных характеристик сердечного ритма. По аналогичным принципам работает программа DanioScore от компании Noldus.

Метод электрокардиографии (ЭКГ) основан на оптимизации обнаружения ЭКГ у личинок рыбок данио на ранних стадиях развития. Продемонстрирована его полезность и в обнаружении эффекта удлинения интервала QT [3]. Датчик EPS использует центральный электрод на основе металлического титана (Ti), покрытый пленкой / мембраной диоксида титана (TiO<sub>2</sub>), действующей как диэлектрик [4]. Тем не менее, методы ЭКГ считаются сложными для регистрации сердцебиения у эмбрионов рыбок данио из-за их небольшого размера [1].

Метод на основе кимографа. Кимограф – это двухмерный (2D) график, содержащий информацию о времени и пространстве, созданный из кадровых изображений интересующей области. Он может количественно определить скорость движения и траекторию объектов. При измерении скорости на основе кимографа необходимо отмечать траекторию движущегося объекта [5]. Кимограмма создается на основе интенсивности флуоресценции, представленной вдоль сегментированной линии (ось *x*) с течением времени (ось *y*). Диагональные линии на кимографе показывают движущиеся объекты во времени, а линии желудочков – неподвижные объекты [6].

Еще одним методом исследования сердца рыб является метод обнаружения на основе эхокардиографии. Эхокардиография, в которой используется метод ультразвуковой визуализации, недавно была исследована для получения изображения сердца взрослых рыб данио. Энергия ультразвука передается на тело через преобразователь с пьезо-

зоэлектрическим передающим и принимающим кристаллы ультразвука. Для визуализации сердец взрослых рыб данио используют обычное устройство ультразвуковой визуализации на частоте 8,5 МГц [7]. Высокочастотная ультразвуковая матрица с частотой 30 МГц с дуплексной визуализацией, используется для измерения сердца взрослых рыбок данио и скорости кровотока.

Метод искусственного интеллекта на основе глубокого обучения. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в исследованиях сердечно-сосудистой системы дает оптимистические надежды на получение количественной диагностики для клинической реализации. Интеграция ИИ – это непростой переход, поскольку машины заменяют людей. Однако ИИ может помочь исследователям и клиницистам принимать более правильные решения. ИИ может интегрировать сложные омические данные с дополнительными уровнями информации, включая изображения и электронные данные о состоянии здоровья, для предоставления точной информации и количественного анализа больших наборов данных, что невозможно вручную [8].

Эмбрионы данио широко используются для понимания развития и физиологии сердца благодаря прозрачности их тела, небольшому размеру тела, высокой плодовитости, быстрому процессу развития и аналогичным структурам сердца, как у людей. Другими преимуществами использования эмбриона рыбок данио являются простота генетических манипуляций, которые также могут облегчить определение функции мутаций человека и его способность выживать в течение нескольких дней (4–5 дней) без активной циркуляции, что дает достаточно времени для изучения дефектов и проанализировать клеточные и молекулярные механизмы [9].

Мусави и Патил разработали простой, неинвазивный и недорогой метод световой кардиограммы для оценки частоты сердечных сокращений у взрослых рыбок данио. Для записи и обработки использовался светлопольный микроскоп, оснащенный камерой высокого разрешения и программным обеспечением ImageJ. В совокупности этот метод может измерять сердцебиение и регистрировать относительный сердечный выброс, а также сравнивать различия между физиологическими состояниями.

Конфокальный микроскоп с лазерным сканированием – это чувствительный и точный инструмент для измерения сердечно-сосудистых изменений у эмбриона рыб данио. Результирующее изображение сканирования линии содержит информацию о динамике кро-

вообращения. Непрерывность информации о скорости, обеспечиваемая лазерной сканирующей велосиметрией, позволяет измерять ускорение и замедление кровотока, которые являются аналогичными параметрами, которые достигаются с помощью доплеровской эхокардиографии [10]. Однако этот метод применим только к трансгенным эмбрионам с флуоресцентно-мечеными клетками крови и требует дорогостоящих инструментов.

Сердцебиение эмбрионов рыбок данио можно определить косвенно по их кровяным тельцам. Команда Шук Хан Чэна из Университета Гонконга описала неинвазивную технику, которая объединяет цифровой анализ движения и спектральный анализ мощности для определения частоты сердечных сокращений и регулярности сердечных сокращений в периферических кровеносных сосудах. Пульсирующее движение клеток крови наблюдалось в каудальной сосудистой сети у эмбрионов рыбок данио. Форма волны динамических пикселей может визуализировать заднюю кардинальную вену (PCV) и колебательные движения кровеносных сосудов. Частоту сердечных сокращений определяли с помощью цифрового анализа движений и спектрального анализа мощности путем извлечения частотных характеристик сердечного ритма. Это исследование показало, что программа может также обнаруживать изменения в вариациях частоты сердечных сокращений у эмбрионов рыбок данио после воздействия терфенадина, известного препарата, удлиняющего интервал QT [11].

Таким образом, кардиологические исследования являются перспективными в области медико-биологических и сельскохозяйственных исследований. Использование данио-рерио в качестве модельного объекта при исследовании сердца представляет большую перспективу при тестировании различных фармакологических и химических субстанций, предназначенных для применения человеком и другими животными. Методы исследования сердца данио-рерио в настоящее время совершенствуются, что позволяет более точно проводить исследования и получать достоверные результаты.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ZebraBeat: A flexible platform for the analysis of the cardiac rate in zebrafish embryos / E. Luca [et al.] // *Scientific Reports*. – 2014. – Vol. 4. – 4898.
2. A new method for detection and quantification of heartbeat parameters in *Drosophila*, zebrafish, and embryonic mouse hearts / M. Fink [et al.] // *Biotechniques*. – 2009. – Vol. 46. – P. 101–113.

3. Optimisation of embryonic and larval ECG measurement in zebrafish for quantifying the effect of QT prolonging drugs / S. S. Dhillon [et al.] // PLoS ONE. – 2013. – Vol. 8. – e60552.
4. Non-invasive electrocardiogram detection of in vivo zebrafish embryos using electric potential sensors // E. Rendon-Morales [et al.] // Appl. Phys. Lett. – 2015. – Vol. 107. – P. 193701.
5. Studying Kinesin Motors by Optical 3D-Nanometry in Gliding Motility Assays / B. Nitzsche [et al.] // In Methods in Cell Biology. – Elsevier: Amsterdam. – 2010. – Vol. 95. – P. 247–271.
6. In vivo time-lapse imaging in the zebrafish lateral line: A flexible, open-ended research project for an undergraduate neurobiology laboratory course. / M. H. Marra [et al.] // J. Undergrad. Neurosci. Educ. – 2015. – Vol. 13. – A. 215.
7. High-frequency ultrasound deformation imaging for adult zebrafish during heart regeneration / C. Ho-Chiang [et al.] // Quant. Imaging Med. Surg. – 2020. – Vol. 10. – P. 66.
8. Cardiovascular calcification: Artificial intelligence and big data accelerate mechanistic discovery / M. A. Rogers, E. Aikawa // Nat. Rev. Cardiol. – 2019. – Vol. 16. – P. 261–274.
9. Zebrafish as a vertebrate model system to evaluate effects of environmental toxicants on cardiac development and function / S. Sarmah, J. A. Marrs // Int. J. Mol. Sci. – 2016. – Vol. 17. – P. 2123.
10. A new method for detection and quantification of heartbeat parameters in Drosophila, zebrafish, and embryonic mouse hearts / M. Fink [et al.] // Biotechniques. – 2009. – Vol. 46. – P. 101–113.
11. Noninvasive technique for measurement of heartbeat regularity in zebrafish (Danio rerio) embryos / P. K. Chan [et al.] // BMC Biotechnol. – 2009. – P. 9.

УДК 636:39.087.7

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАНИО-РЕРИО ДЛЯ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**

РОМАНЕНКО Л. А., студентка

*Научный руководитель – БАРУЛИНН Н. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Мониторинг и оценка воздействия загрязняющих веществ на водную экологическую среду имеют важное значение для здоровья человека и окружающей среды. Данио-рерио, или забрафиш, широко используются в качестве модельного организма в различных областях из-за своего небольшого размера, низкой стоимости, хорошей адаптивности, высокой скорости полового созревания и плодовитости, прозрачных зародышей (что способствует точному изучению зародыша). Недавние исследования показали, что данио-рерио может помочь в мониторинге загрязнителей окружающей среды, особенно с применением трансгенных технологий в этой области [1].

В данной статье представлен краткий обзор недавних исследований диких и трансгенных рыбок данио в качестве модельной системы для мониторинга тяжелых токсичных веществ. Исследователи обращаются к новому направлению изучения генетически модифицированных прозрачных данио, чтобы открыть новое окно для мониторинга загрязнителей окружающей среды [1].

**Цель работы.** Провести анализ перспектив использования данио рерио для оценки токсичности тяжелых металлов.

**Материалы и методика исследований.** Материалами для оценки токсичности послужили публикации отечественных и зарубежных авторов и интернет источников.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Некоторые тяжелые металлы могут подавлять активность ферментов или влиять на экспрессию генов. Наиболее распространенный метод мониторинга токсичных тяжелых металлов – эксперименты на токсичность как на эмбрионах, так и на взрослых рыбках данио [1].

Данио можно использовать для исследований в области экологии – мониторинг и многочисленные оценки загрязнителей, такие, как токсичные тяжелые металлы, эндокринные разрушители и органические загрязнители. Однако новые биотехнологии могут улучшить чувствительность обнаружения токсиканта [2].

Токсичные тяжелые металлы могут быть косвенно обнаружены в водной среде путем мониторинга активности ферментов или экспрессии генов-биомаркеров у эмбрионов дикого типа или взрослых данио рерио. Например, Линг и др. обнаружили, что на активность некоторых ферментов, включая супероксиддисмутазу, каталазу и ацетилхолинэстеразу, влияет воздействие Cd, Zn или метилпаратиона. Эти 3 фермента могут действовать как биомаркеры для совместного обнаружения загрязнения [2].

Однако активность супероксиддисмутазы чувствительна только к воздействию Cd. Чан и др. обнаружили, что экспрессия гена металлотионеина у рыбок данио (*mt*) индуцировалась при воздействии  $Hg^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  и  $Cd^{2+}$  соответственно.  $Hg^{2+}$  потенциально индуцирует самый высокий уровень мРНК *mt in vivo*, а  $Cd^{2+}$  является наиболее сильным индуктором *in vitro*. Следовательно, уровень мРНК *mt* у рыбок данио может быть выбран в качестве маркера для мониторинга  $Hg^{2+}$  и  $Cd^{2+}$  в воде. Некоторые тяжелые металлы также оказывают токсическое действие на развитие эмбрионов данио. Ли и др. продемонстрировали, что *dvt1*, ген, функционирующий для лево-

правой асимметрии эмбриогенеза рыбок данио, тесно связан с опосредуемой мышьяком токсичностью для эмбрионов. Уровень *dvgl1* значительно подавлялся, когда эмбрионы данио рерио подвергались воздействию соединения мышьяка. Следовательно, уровень *dvgl1* у данио можно использовать для мониторинга неорганических соединений мышьяка [2].

Использование наноматериалов растет в геометрической прогрессии, что вызывает серьезные опасения по поводу опасности наноматериалов для водных организмов. Поэтому изучение токсикологии наноматериалов и мониторинг этих веществ стали темами интереса в последние годы. В сублетальных реакциях на нанометаллы есть некоторые общие черты. Например, нанометаллы могут вызывать ряд сублетальных эффектов, включая респираторную токсичность, нарушение содержания микроэлементов в тканях, ингибирование Na (+) K (+) – аденозинтрифосфатазы и окислительный стресс. Однако некоторые нанометаллы показали большую токсичность для эмбрионов рыбок данио по сравнению с их массовыми аналогами [2].

**Заключение.** Таким образом, можно отметить данио-рерио как перспективного объекта в изучении оценки токсичности тяжелых металлов, благодаря его бюджетному содержанию, небольшим размерам, но при этом высокой воспроизводительной способностью, а также возможностью работать с большим количеством эмбрионов, воздействуя на них различные дозировки того или иного химического вещества.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Developmental exposure to heavy metals alters visually - guided behaviors in zebrafish [Electronic resource] / Current Zoology. – Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5804167/>. – Access date: 01.03.2021.
2. Dai Y. Zebrafish as a model system to study toxicology / Y. Dai // Environmental Toxicology and Chemistry. – 2013. – P. 11–17.



УДК 579.674

## ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ПАТОГЕННОЙ ПЛЕСЕНИ ФРУКТОВОГО ПЮРЕ

РОМАНЕНКО Л. А., ЛОБАНОВ К. П., студенты

*Научный руководитель – БОРОДУЛИНА В. И., канд. с.-х. наук*

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

**Введение.** Плесневые грибы появились на нашей планете около 200 миллионов лет назад. Плесень способна как лишить жизни, так и спасти от смерти.

Плесневые грибы широко распространены в природе, они развиваются практически повсеместно. Большие колонии растут на питательных средах при высокой температуре и повышенной влажности, причем рост плесени не ограничен при условии наличия пищи. Плесень отличается неприхотливостью к среде обитания и пище [3].

Патогенными называются виды, способные вызывать заболевания. Следовательно, можно сказать, что это категория плесени, способная вызывать заболевание. Здоровые люди с нормальным иммунитетом, как правило, сопротивляются инфекции патогенных спор, но дети, младенцы, старики и люди со слабым иммунитетом, особенно страдающие пневмонией, бронхитом могут пострадать от этих видов плесени. Эта форма плесени характеризуется быстрым развитием [4].

Плесневых грибов так много, что всех и не перечислишь, но главное отличие каждого из них – это цвет. Поэтому всех их можно разделить по группам (и по опасности для человеческого организма).

Главным образом зеленая плесень появляется на кисломолочных и молочных продуктах, овощах и фруктах. Опасна тем, что ее споры проникают внутрь продукта, заражая его полностью. При этом она не любит холода, но хорошо себя чувствует в условиях повышенной влажности [1].

**Целью работы** – исследование микроструктуры патогенной плесени фруктового пюре.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования патогенной плесени явилось детское пюре, на котором в течение недели выросла разнообразная плесень, из которой были приготовлены мазки и окрашены сложным методом по Граму. Микроскопические исследования проводили на микроскопе для морфологических исследований

«Микромед-1». В результате исследования опытных образцов плесени была установлена их видовая принадлежность.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В одном из торговых объектов Республики Беларусь нами было приобретено для исследований детское фруктовое пюре «Топтышка», на котором в течение недели выросла зеленая и белая плесень (рис. 1).



Рис. 1. Объект исследования: *а* – детское пюре; *б* – патогенная плесень

В результате микроскопического исследования патогенной плесени, которая образовалась на фруктовом пюре, установлено, что зеленая бархатистая плесень представлена видом *Penicillium cyclopium* (рис. 2).



Рис. 2. Микроструктура зеленой плесени

Данный вид имеет большое значение из коремальных грибов рода *Penicillium*. Они широко распространены в почве и на органических субстратах, часто выделяются из зерна и зерновых продуктов, из промышленных товаров в разных зонах земного шара и отличаются высокой и разнообразной активностью [2].

**Заключение.** Таким образом, в результате проведенных исследований нами была обнаружена зеленая плесень из рода *Penicillium*. Данный род плесневых грибов имеет обширный ареал обитания, так как лучше других переносит незначительное содержание кислорода и пониженные температуры.

Плесень исследуемого нами рода принимает активное участие в аэробном разрушении растительных остатков, при этом заселяя различные субстраты и имея широкий набор ферментов.

Без сомнения, изучение продуктов обмена веществ плесени рода *Penicillium* далеко не исчерпано и сможет открыть новые возможности их применения в различных отраслях народного хозяйства [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунова, А. В. Микрофлора пищевых продуктов / А. В. Горбунова, Н. В. Телятникова // Молодежь и наука. – 2016. – № 10. – С. 7–13.
2. Марфенина, О. Многоликая плесень / О. Марфенина, А. Иванова // Наука и жизнь. – 2009. – № 10. – С. 16–24.
3. Плесневые грибы [Электронный ресурс] // Прекрасный мир растений. – Режим доступа: [http://bearplanet.ru/griby/plesnevye\\_griby.html](http://bearplanet.ru/griby/plesnevye_griby.html). – Дата доступа: 12.03.2021.
4. Типы плесени, на какую плесень реагирует человек [Электронный ресурс] // Против клопов. – Режим доступа: <https://protivklopov.ru/plesen/>. – Дата доступа: 12.03.2021.

УДК 636.92:637.5.072

## ОСОБЕННОСТЬ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОЛЬЧАТИНЫ

РОМАНЮК А. В., ПАРФЕНЬКОВА М. А., студенты  
Научный руководитель – ПОДДУБНАЯ О. В., канд. с.-х. наук, доцент

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

**Введение.** О пользе мяса кролика (крольчатины) как высокоценного диетического продукта слагают легенды. К тому же при современной экологии мясо кролика является гипоаллергенным. О высоких питательных свойствах и усвояемости мяса кролика говорит и тот факт,

что именно с него начинают мясной прикорм младенцев с 6 месяцев. Крольчатина является источником полноценного белка, минеральных веществ, витаминов. По содержанию азотистых веществ кроличье мясо уступает лишь мясу зайца и индейки, а по содержанию жира – жирной говядине, жирной свинине, а также жирной утятине и гусятине. По диетическим показателям крольчатина близка к курятине, а по процентному содержанию белка и жира превосходит ее. В мясе полновозрастных животных содержание воды составляет 60–67 %, белка – 20–21 и жира – 3–18. Витаминный и минеральный состав мяса кроликов практически не сравним с другим мясом. Так, в крольчатине содержится витаминов В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР значительно больше, чем в говядине, баранине, свинине. Много в нем и железа, фосфора и кобальта, в достаточном количестве имеется марганец, фтор и калий. В то же время крольчатина бедна солями натрия, что делает ее незаменимой в диетическом питании [1, 4].

На данный момент существует порядка 200 пород кроликов, но далеко не все из них мясные. Конечно, практически любая порода кроликов может дать не только хорошую шкурку, но и вкусное и полезное мясо. Однако именно мясо мясных пород кроликов обладает самыми лучшими свойствами [5].

**Цель данной работы** – изучить специфические особенности мяса кролика и его биохимический состав.

**Анализ материала.** Кролик широко известен как объект биологических исследований, а как пользовательное животное он еще недостаточно изучен. К настоящему времени лучше разработаны вопросы разведения и содержания кроликов, сравнительно менее полно – вопросы их кормления и еще в меньшей степени – представления о его пищевой и биологической ценности [2].

Крольчатина известна в народе как белое и самое «легкое» мясо. Мясо кроликов нежное, богато ценным жиром и хорошо поддается кулинарной обработке. Крольчатина экологически чистая, поскольку не впитывает в себя пестициды. Польза мяса кроликов обнаружена и в способности снизить дозу радиации, принятой человеком [4].

Анализ данных химического, аминокислотного и жирнокислотного состава, количественного уровня витаминов и минеральных веществ мяса кроликов в отечественной и зарубежной литературе, а также проведенный патентный поиск послужили основой для разработки научных представлений об их пищевой и биологической ценности. Биологическая ценность характеризует качество белковых компонентов про-

дукта, связанных как с перевариваемостью белка, так и со степенью сбалансированности его аминокислотного состава. Представление о биологической ценности основано на изучении закономерностей обмена 35 белковых веществ. В настоящее время под биологической ценностью понимают степень задержки азота пищи в теле растущих животных, зависящую от аминокислотного состава и других структурных особенностей белка [5].

Энергетическая ценность мяса, как и всех пищевых продуктов, характеризует степень удовлетворения организма человека определенным количеством энергии, которая образуется при биологическом окислении двух основных веществ – белка и жира. На основании данных химического состава она рассчитывается и для мяса кроликов. В зависимости от возраста и упитанности энергетическая ценность мяса кроликов колеблется от 525 до 800 кДж на 100 г мяса. Количество незаменимых и заменимых аминокислот в белках должно быть в соотношении, обеспечивающем повышение уровня их усвояемости.

Кроличий жир имеет белый цвет и плотную консистенцию. У откормленных кроликов в тушке его содержится 400–500 г. При температуре 41–42 °С он начинает плавиться, а при 39 °С застывает, содержание воды 0,07–0,11 %, кислотность 1,2–3,4, рефракция 50, йодное число Гюбме 63,3, число омыления 194–198. Жир подразделяется на мышечный, подкожный и внутренний, качество его сравнительно одинаковое. Внутримышечный жир отличается от внутреннего и подкожного более низким содержанием линолевой и линоленовой жирных кислот, но в нем больше дефицитной арахидоновой кислоты. Липидный состав мяса кроликов характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот: линолевой, линоленовой, арахидоновой. При этом важно отметить, что содержание холестерина в крольчатине значительно ниже, чем в мясе других животных [4].

Повышенное содержание минеральных веществ в мясе кроликов обусловлено присутствием достаточно больших количеств магния и фосфора. Высокое содержание этих элементов, а также железа и йода благоприятно сказывается на биологической ценности крольчатины.

В белке мяса кроликов обнаружены 19 аминокислот, включая все незаменимые. Для мяса кролика характерно то, что оно легко переваривается и быстро усваивается. Это объясняется тем, что мышечные волокна в нем очень тонкие и в них мало коллагена. В связи с этим его белок может усваиваться практически на 90 %, между тем как, например, белок говядины усваивается только на 80 %. С увеличением воз-

раста животного содержание полноценных белков в крольчатине увеличивается, а неполноценных – снижается [1, 3].

Для нормальной жизнедеятельности человека витамины необходимы в небольших количествах. Известно, что организм не может удовлетворить свои потребности в витаминах за счет биосинтеза, следовательно, содержание витаминов в пищевом сырье является одним из важнейших критериев его биологической ценности. В мясе больше всего содержится холина. Он входит в состав лецитина, играет роль в синтезе и обмене фосфолипидов в печени, является источником метильных групп, действует как липотропный фактор. Значительное содержание витаминов в крольчатине позволяет рекомендовать ее для производства продуктов специального питания. Анализируя представленные данные, установлено, что благодаря своим свойствам мясо кроликов способно более полно, по сравнению с мясом других видов убойных животных, удовлетворять потребности человеческого организма в питательных веществах, в том числе эссенциальных. Полученная информация о химическом, аминокислотном и жирнокислотном составе, количественном уровне витаминов и минеральных веществ мяса кроликов позволяет обосновать целесообразность наиболее полного его использования для производства широкого спектра мясopодуктов с высокой биологической ценностью [2, 3].

**Заключение.** Таким образом, по данным научных исследований, крольчатина по белковой питательности, сочности, нежности, вкусу и усвояемости занимает одно из первых мест, уступая индейке [4]. Такие свойства мяса обусловлены, прежде всего, химическим составом, в структуре которого идентифицированы незаменимые вещества, прежде всего аминокислоты и жирные кислоты, а также эссенциальные микронутриенты и биологически активные вещества. Весьма важно, что большинство из них находится в сбалансированном соотношении и обеспечивает метаболическую активность организма.

На основании вышеизложенного можно сказать, что сегодня кролиководство может стать наиболее перспективным направлением развития животноводческой отрасли, позволяющим не только получать устойчивую прибыль, но и обеспечить население страны качественной и полезной продукцией.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Березов, Т. Т. Биологическая химия / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.

2. Ефремов, А. П. Эффективность производства крольчатины от кроликов разных пород / А. П. Ефремов, В. Н. Аржаков, Н. В. Косенкова // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 1. – С. 34–35.

3. Обухов, Г. В. Качественные показатели мяса кроликов при разных технологиях выращивания [Электронный ресурс] / Г. В. Обухов, О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Известия ОГАУ. – 2018. – № 5 (73). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvennye-pokazateli-myasa-krolikov-pri-raznyh-tehnologiyah-vyraschivaniya>. – Дата доступа: 14.03.2021.

4. Рулева, Т. А. Крольчатина как диетический продукт. Её химический состав и органолептические показатели / Т. А. Рулева // Инновационная наука. – 2016. – № 3. – С. 83–87.

5. Ульяхина, Л. И. Справочник кролиководы / Л. И. Ульяхина. – М.: Аквариум-Бук, 2004. – 256 с.

УДК 639.03.5

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАНИО-РЕРИО ДЛЯ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ РАСТВОРИТЕЛЕЙ**

РУБАН Е. С., студент

*Научный руководитель – БАРУЛИН Н. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

Растворитель – вещество, способное растворять другие твердые, жидкие или газообразные вещества, не изменяя их химически. Понятие «растворители» является обобщающим для группы органических (углеводороды и их производные, спирты, карбоновые кислоты, эфиры, амиды, кетоны и др.) и неорганических (вода, галогениды, кислоты, легкоплавкие металлы и т. д.) соединений, обладающих способностью растворять различные вещества [2].

Производство растворителя независимо от его марки – это не столько сложный, сколько опасный технологический процесс, требующий тщательного контроля на всех его этапах, ведь растворитель – это яд. Изготовление многокомпонентных растворителей налажено сегодня в Беларуси. В узком сегменте производство растворителей, разбавителей для лаков и красок и смазочных материалов Беларусь находится в лидерах на мировом рынке.

В современном мире растворители используются очень широко: от космоса до косметики. Растворители находят различное применение в химической, фармацевтической, нефтяной, газовой и других отраслях, то есть, нет той отрасли, где не использовались бы растворители.

Растворители оказывают разное действие на человека, животных и растения. Это действие зависит как от количества растворителя, так и от времени действия. Воздействие большого количества растворителя в течение короткого времени может привести к острым нарушениям здоровья, а продолжительное воздействие малых доз может привести к хроническим последствиям и сенсибилизации, а также аллергии [1, 2].

Токсичность растворителей количественно выражают в виде полуметалетальной дозы LD50 либо, поскольку воздействие растворителя часто происходит при вдыхании, в виде полуметалетальной концентрации LC50. При вдыхании растворители всасываются через легкие и попадают в кровоток, а затем накапливаются в тканях с высоким содержанием липидов (нервах, головном мозге, спинном мозге, жировой ткани, печени и почках). Также растворители могут оказывать вредное действие на клетки. В некоторых случаях растворители попадают в организм через кожу или – реже – через пищеварительный тракт [1, 2]. Постепенное отравление растворителями – причина повышенной утомляемости, депрессии, раздражительности.

*Danio rerio* (Zebrafish) – маленькая пресноводная тропическая рыбка, имеет продолговатую форму тела, основной тон окраски – серебристый с ярко синими и желто-зелеными полосами. Взрослые особи, обитающие на воле, достигают длины 6–7 см, аквариумные обитатели – 5 см. Zebrafish ведут стайный образ жизни (не менее 7–10 рыбок), большую часть времени держатся в верхних и средних слоях воды. В неволе живут около трех лет.

На сегодняшний день достоверно известно, что рыбки *Danio rerio* являются изученным и практичным модельным объектом доклинических исследований. Отмечается, что у zebrafish имеется 70 % гомологии с геномом человека, что позволяет их использовать как прекрасную модель для генетических исследований [1, 2, 3].

Исследование ученых показало, что эмбрионы *Danio rerio* могут использоваться как модель в проведении доклинических исследований по оценке токсичности различных новых фармацевтических препаратов, могут служить прекрасными тест-объектами для моделирования влияния наркотических препаратов на организм *Danio rerio* и дальнейших способов его фармакологической корректировки. Интересны исследования М. Н. Скобкиной и соавторов [3]. В ходе большого количества исследований учеными у *Danio rerio* были идентифицированы гены, связанные с болезнями человека [1, 2]. К таким заболеваниям относятся: болезнь Альцгеймера, боковой



амиотрофический склероз, мышечная дистрофия, лейкемия, тромбоз, кардиомиопатия, диабет и др. Для моделирования на *Danio rerio* этих заболеваний используют различные подходы [1, 3].

Теоретически не существует веществ, лишенных токсичности. Загрязняющими биосферу веществами могут быть соединения практически всех элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Среди техногенных изменений среды обитания организмов наибольшую тревогу вызывает ее загрязнение промышленными и бытовыми отходами. В настоящее время в мире производится около 80 тысяч видов химических продуктов общим объемом около 300 млн. т в год.

Влияние токсических растворителей на человека и вообще на все живое, в современной экологической обстановке планеты – неутешителен: токсичность – мера несовместимости вещества с жизнью. Проблемы можно решать только комплексно, при условии восприятия Земли как нашего общего дома, как единого живого организма, клетками которого мы все являемся.

Благодаря ученым-исследователям накоплен достаточно большой объем знаний по развитию рыбки, ее геному и подходам к экспериментальному моделированию различных патологических состояний. Интересен факт, что данио рерио – один из немногочисленных видов рыб, которые использовались в экспериментах в космосе. Их запускали на станции МКС и Салют-5.

Перспективы использования данио-рерио для оценки токсических растворителей для науки огромны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние стресса новизны на поведенческие ответы *Danio rerio* и оценка дозозависимых эффектов анксиолитиков бензодиазепинового ряда на примере феназепам / П. Д. Шабанов [и др.] // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т. 15. – № 3. – С. 57–63. doi: 10.17816/RCF15357-63

2. Поиск маркёров токсического действия  $CD2+$  и  $Cu2+$  методом протеомного профилирования печени и сердца *Danio rerio* / К. В. Золотарёв [и др.] // Биотехнология и медицина. – 2015.

3. Скобкина, М. Н. Гормональная индукция созревания и овуляции *in vitro* овоцитов Данио рерио (*Danio rerio*) и получение яйцеклеток, способных к оплодотворению и развитию / М. Н. Скобкина, А. А. Минин // Онтогенез. – 2016. – Т. 47. – № 5. – С. 314–319.

УДК 636.087.73

## **СООТНОШЕНИЕ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

РЯБЦЕВ С. Ю., АНАНЬЕВ Д. В., студенты

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

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

**Введение.** Макроэлементы выполняют в основном структурную функцию, входя в состав костной ткани.

Почти весь кальций (90 %), и большая часть фосфора (80–82 %) и магния (70–75 %) сконцентрированы в костной ткани. Остальные элементы в большей мере встречаются в мягких тканях организма. Макроэлементы принимают активное участие и в обменных процессах в организме. На долю кальция приходится почти треть всех минеральных веществ организма (1,9 % общей массы тела).

Всасывание кальция происходит преимущественно в тонкой кишке. Интенсивность всасывания зависит от содержания кальция в кормах, потребности животных и наличия витамина D. Витамин D является составной частью белкового переносчика – кальцийсвязывающего протеина, выполняющего при всасывании три функции: стимулятора диффузии, носителя и концентратора. Всасывание происходит в два этапа – поглощение кальция клетками кишечного эпителия и транспортирование его к серозной оболочке. 40 % кальция организма связано с альбуминами крови, которые участвуют в транспортировании кальция к тканям и клеткам [1].

Кальций участвует в регуляции порозности эндотелия сосудов, в создании структуры костной ткани, в процессах свертывания крови. Он снижает возбудимость нервной системы, стимулирует деятельность сердечной мышцы, понижает проницаемость клеточных мембран, уменьшает способность коллоидов связывать воду, участвует в регуляции деятельности многих ферментов.

Обмен кальция в организме регулируется паратгормоном и кальцитонином. Избыток кальция из организма выделяется с калом (в основном путем секреции слизистых оболочек кишок) и мочой.

Значение фосфора для организма животного достаточно известно. Он является главным участником во всех жизненно важных процессах

обмена веществ и поэтому встречается в каждом биологическом материале. Фосфор является структурным элементом костной и зубной тканей: у молодняка здесь содержится 83 %, а у взрослого крупного рогатого окота 87 % всего количества фосфора, находящегося в организме.

**Цель исследования** – изучить биохимические закономерности обмена кальция и фосфора в зависимости от физиологического состояния животных.

**Материал и методика исследования.** Знание биохимических и физиологических закономерностей обмена минеральных элементов в зависимости от физиологического состояния и направления продуктивности позволит более обоснованно подходить к проблеме удовлетворения потребности животных в минеральных элементах.

Кальций составляет почти треть всех минеральных веществ в организме. Около 97 % кальция сосредоточено в костной ткани в виде фосфатов и карбонатов, 1 % кальция находится в ионизированном состоянии. Снижение концентрации кальция в крови (гипокальцемия) наблюдается при неполноценном кормлении, рахите, остеомаляции, нефрите, неврозах, родильном парезе, а повышение (гиперкальцемия) – при гипервитаминозе витамина D, гиперфункции передней доли гипофиза, метаболическом ацидозе, острой атрофии костей. Определение концентрации кальция в сыворотке крови позволяет диагностировать эти заболевания, а также установить кальций-фосфорное соотношение.

Содержание кальция в сыворотке крови зависит от вида, возраста и физиологического состава животного и в норме составляет в среднем: от 11,0 до 14 мг% , а в моль/л от 2,7–4,03.

Ионы кальция оказывают влияние и на активность дезоксирибонуклеаз и рибонуклеаз. Действие липаз и фосфолипаз активируется ионами кальция. Ионы кальция и магния активируют синтетазу ацетил-КоА и АТФ-азу. Предполагается необходимость ионов кальция для протеолитического действия трипсина.

Важная роль принадлежит ионам кальция в процессе свертывания крови. Они непосредственно принимают участие в ферментативных процессах.

В форме щелочных и кислых фосфатов фосфор включен в буферные системы, входит в состав соединений, необходимых для обмена энергии, как, например, аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) или фосфокреатин, и является структурным элементом нуклеиновых кислот, роль которых в обмене веществ в клетке и передаче наследственной информации в последние годы проявляется все более отчетливо.

Во время охоты и течки, в промежуточном мозге, гипофизе и яичниках – органах, которые управляют половой функцией, – обмен фосфатов повышается.

Кальций в животном организме служит материалом для построения костной ткани; он находится во всех живых клетках. При недостатке кальция у молодых животных задерживается рост, в крови падает содержание кальция, наблюдается расстройство пищеварения (атония рубца, воспаление кишечника); молодые животные заболевают рахитом, взрослые – остеомаляцией (размягчение костей). Отличным источником кальция служат зеленые корма (от 3,5 до 24 г/кг сухого вещества), особенно бобовые травы (16–20 г/кг СВ), мясокостная (50–60 г/кг СВ), костная, рыбная мука, молоко (14 г/кг СВ). В зернах злаков (0,6–2,2 г/кг), корнеплодах (от 0,5 до 3 г/кг) кальция мало.

Фосфор на 80–85 % находится в костях как структурный материал и только 15–20 % в остальных тканях, выполняя разнообразные функции. Он участвует в углеводном и жировом обмене, поддерживает нужную концентрацию водородных ионов в крови, находясь в форме буферных веществ – фосфатов натрия и калия, участвует в механизме всасывания питательных веществ и выведении из организма продуктов обмена.

Удовлетворительные источники фосфора – зерна и семена. Травы, сено и солома не богаты фосфором. Много фосфора в кормах животного происхождения – мясокостной и рыбной муке. Наиболее часто фосфорная недостаточность наблюдается в рационах крупного рогатого скота без концентратов.

**Заключение.** При оптимальном содержании в рационе кальция и фосфора, а также относительно низком содержании марганца плодовитость нарушается. Если содержание кальция и фосфора в кормах будет высоким, а содержание марганца низким, проявляются нарушения, характеризующиеся сокращением оплодотворяемости, выкидышами, преждевременными родами, продолжительным сервис-периодом и преимущественным рождением особей мужского пола.

Довольно часто, несмотря на дефицит марганца, оплодотворяемость у коров высокая, но наблюдаются многочисленные случаи абортов и преждевременные роды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия животных: учебник / А. В. Четкин [и др.]. – М.: Высш. шк., 1982. – 511 с.

2. Кононский, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 526 с.

УДК 619.614.9:636.2–053.2.083

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «ЭМ-ПРОБИОТИКА» В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ ПРОФИЛАКТОРНОГО ПЕРИОДА**

САНУКЕВИЧ Н. Г., студентка

*Научный руководитель – ЛАВУШЕВ В. И., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота подразделяется на отдельные возрастные периоды. Для каждого из них характерны определенные самостоятельные технологии, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма и способствовать формированию животных необходимого направления продуктивности. Применение прогрессивных технологий производства и повышение интенсивности использования животных требуют четкой организации комплекса мероприятий по кормлению, уходу и содержанию [1].

Продуктивность переболевшего новорожденного теленка снижается на 18–20 %. Кроме того, болезни новорожденных приводят к снижению общей неспецифической резистентности их организма и создают предпосылки для возникновения других заболеваний. Поэтому большое значение имеет разработка эффективных мер профилактики и ликвидации указанных заболеваний применительно к конкретным природно-климатическим зонам с учетом особенностей применяемых технологий [2].

**Цель работы** – использование «ЭМ-Пробиотика» при выращивании телят профилакторного периода в ОАО «Журавлиное» Пружанского района Брестской области.

**Материал и методика исследований.** 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. Большое значение для выращивания здоровых телят в профилакторный период имеет способ выпаивания молозива и молока. Наиболее эффективными считаются искусственные

выпойки. Для проведения научно-хозяйственного опыта на предварительный период было отобрано 20 голов телят профилакторного периода черно-пестрой породы. По принципу условных аналогов было сформировано 2 группы животных, с учетом живой массы при рождении. Телятам выпаивали в первый день 3–4 раза чистое, свежесвыдоенное, теплое (35 °С) молозиво. До 6 дневного возраста телятам выпаивали переходное молоко. С 6 дневного возраста телятам контрольной и опытной группы выпаивали цельное молоко, из сосковой поилки. Телятам опытной группы со 2 дня и по 30 день жизни, вместе с молоком применяли двукратно по 20 мл «ЭМ-Пробиотик».

«ЭМ-Пробиотик» – дополнительная кормовая смесь для животных с содержанием эффективных микроорганизмов. «ЭМ-Пробиотик» является жидким натуральным продуктом, который помогает поддерживать естественный баланс микрофлоры желудочно-кишечного тракта и обуславливает правильную активность пищеварительных ферментов. В своем составе содержит живые бактерии. С 4 дня телята имели свободный доступ к цельному зерну кукурузы и стартерному комбикорму в соотношении 50:50.

**Результаты исследований и их обсуждение.** 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. Продуктивность новорожденных телят можно определить, наблюдая за изменением живой массы. Рост и развитие молодого организма является основным показателем, на основании которого можно судить о соответствии роста животного установленному стандарту.

В ходе проведения опыта изучили динамику изменения живой массы телят профилакторного периода в контрольной и опытной группе. Изменение живой массы определяли путем взвешивания телят при рождении и через каждые 10 дней жизни до 30 дня.

Живая масса при рождении телят в группах была практически одинакова и составляла от 26,9 кг до 30,6 кг. В конце профилакторного периода телята данной группы имели живую массу в пределах 51,5–55,4 кг, что значительно выше показателей контрольной группы.

В опытной группе среднесуточный прирост за первые 10 дней опыта составил 714,0 г/сут, что превышает показатель контрольной группы на 61 г. За последующие 10 дней опыта среднесуточный прирост в опытной группе составил 959,0 г/сут, что превысило прирост контрольной группы на 163 г. С 20 по 30 день среднесуточный прирост в опытной группе составил 790 г/сут, это на 142 г выше, чем в контрольной группе. При этом среднесуточный прирост за весь период опыта в опытной группе составил 820,0 г/сут, а в контрольной – 697,0 г/сут, разница составила 123 г/сут.

Анализируя данные, можно сделать вывод, что использование ЭМ-Пробиотика дает хорошие и значительные результаты в выращивании молодняка. «ЭМ-Пробиотик» поддерживает естественный баланс микрофлоры желудочно-кишечного тракта и обуславливает правильную активность пищеварительных ферментов. В своем составе «ЭМ-Пробиотик» содержит живые бактерии. В опытной группе, для которой использовали «ЭМ-Пробиотик», значительно увеличились среднесуточные приросты живой массы, а сохранность составила 100 %.

Расчеты показали, что в опытной группе дополнительная продукция составила 37,0 кг, стоимость ее оценивалась по государственной экономической цене 3,80 руб. коп. за 1 кг прироста. В результате опыта дополнительная прибыль в среднем по опытной группе составила 72 рубля 61 копейку. В том числе на одну голову молодняка крупного рогатого скота дополнительная прибыль составляет 7,26 коп.

**Заключение.** Проанализировав полученные результаты, можно прийти к выводу, что применение «ЭМ-Пробиотика» в рационе молодняка крупного рогатого скота хорошо сказывается на здоровье и сохранности животных, а также и экономически выгодно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Х и т р и н о в, Г. М. Эффективность скармливания кормовых добавок молодняку 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. Хохран. – М.: Колос, 2004. – 692 с.

УДК [619:618.1]:636.2(476.5)

## **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ФУНКЦИИ ЯИЧНИКОВ В СХП «МАЗОЛОВОГАЗ» ВИТЕБСКОГО РАЙОНА**

САРАКОВСКИЙ О. Д., студент

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

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

**Введение.** Воспроизводство стада является одним из важнейших элементов технологии производства продукции животноводства, определяющим рентабельность молочных ферм.

Во многих хозяйствах Республики Беларусь воспроизводство стада сдерживается комплексом факторов, главные из которых – слабая кормовая база и неудовлетворительный тип кормления животных. Важными факторами, тормозящими развитие отрасли, являются заболевания репродуктивных органов. Значительную часть всех нарушений плодовитости у коров и тёлочек составляют функциональные формы бесплодия.

**Цель исследований** – проанализировать показатели воспроизводительной функции коров при нарушениях функции яичников в СХП «Мазоловогаз» Витебского района.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в СХП «Мазоловогаз» Витебского района на Научно-практическом центре по выращиванию племенного скота и производству молока. Материалом для исследования служили коровы белорусской черно-пестрой породы. поголовье коров составило 244 головы. Для искусственного осеменения применялся ректоцервикальный способ. Искусственное осеменение осуществлялось дважды в одну половую охоту: первый раз сразу при выявлении охоты и повторно через 10–12 часов.

Система содержания круглогодичная стойловая, кормление базируется на использовании сена, сенажа, силоса и концентратов.

Ректальное исследование, постановка диагноза и рекомендации по лечению коров с гипофункцией и кистами яичников производил гинеколог предприятия. Эта работа производилась регулярно с интервалом 2 недели до полного излечения и плодотворного осеменения проблемных животных.



Проанализированы показатели воспроизводительной функции и результаты лечения 11 коров с гипофункцией яичников и 9 с кистами яичников.

Ректальное исследование производилось в том случае, если животные в течение 45 дней не проявили половой охоты.

У животных с кистами яичников лечение производили следующим образом: сурфагон по 5 мл три дня подряд и при необходимости дополнительно повторяли через 10 дней опять. Коров с гипофункцией яичников лечили следующим образом: сурфагон в дозе 10 мл. Кроме того, таким животным производили инъекции витаминных и минеральных препаратов.

По окончании лечения через некоторое время животные проявляли половую охоту и были плодотворно осеменены.

При лечении опытных животных были рассчитаны следующие показатели по каждой корове и в среднем по группе: период отела до первого осеменения; период от отела до плодотворного осеменения; оплодотворяемость после первого осеменения; индекс осеменения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На МТК «Мазолово» поголовье составляет 244 головы коров белорусской черно-пестрой породы. Коровы, которые не пришли в охоту после отела в течение 45 дней, подвергались ректальному исследованию на выявление нарушений функции яичников (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Частота проявления нарушений функции яичников у коров

МТК	Общее поголовье	Нарушения функции яичников					
		Всего		Гипофункция яичников		Кисты яичников	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%
«Мазолово»	244	20	8,01	11	4,5	9	3,7

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что на Научно-практическом центре по выращиванию племенного скота и производству молока наиболее часто проявлялись такие нарушения функции яичников, как гипофункция яичников и кисты яичников.

Всего по ферме 20 голов с нарушениями функции яичников, что составляет 8,01 % от общего поголовья коров в данном комплексе. Гипофункция яичников наблюдалась у 11 голов, что составило 4,5 %, а кисты яичников обнаружались у 9 голов коров, что составило 3,7 %.

Терапевтическая эффективность лечения коров с функциональными расстройствами яичников представлена в табл. 2 и 3.

В табл. 2 представлена эффективность лечения коров с кистами яичников.

Т а б л и ц а 2. Эффективность лечения коров с кистами яичников

Показатели	Кисты
Период от отела до первого осеменения, дн.	114,1 ± 16,7
Индекс осеменения	2,29 ± 0,43
Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	52,3
Сервис-период, дн.	159,1 ± 20,5

Установлено, что период отела до первого осеменения таких животных оказался достаточно длительным и составил 114,1 ± 16,7 дней. Кисты яичников – достаточно серьезные нарушения функций яичников, и при лечении потребовалось проводить несколько лечебных процедур, а также существовали проблемы с эффективностью осеменений таких животных.

В нашем случае индекс осеменения составил 2,29 ± 0,43, что значительно превышает оптимальный показатель. Оплодотворяемость после первого осеменения у этих животных составила 52,3 %.

Проблемы лечения коров с кистами яичников и эффективностью осеменения привели к тому, что сервис-период в этой группе животных оказался значительно выше стандартного показателя – 159,1 ± 20,5 дней.

В табл. 3 представлены показатели лечения гипофункции яичников у коров.

Т а б л и ц а 3. Эффективность лечения гипофункции яичников у коров

Показатели	Гипофункция
Период от отела до 1-го осеменения, дн.	154,3 ± 20,6
Индекс осеменения	1,25 ± 0,23
Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	87,5
Сервис-период, дн.	170,7 ± 25,6

Гипофункция яичников встречается у коров, как правило, после отела и может продолжаться достаточно длительное время. Причинами гипофункции, как правило, являются недостаточное и неполноценное кормление, наличие у животных других заболеваний, в частности, заболеваний конечностей. При гипофункции яичников коровы чаще всего имеют низкую упитанность и поэтому, прежде чем приступить к лечению гипофункции, нужно наладить кормление и содержание жи-

вотных. Но на это, как правило, уходит много времени. В данном случае период от отела до первого осеменения составил  $154,3 \pm 20,6$  дней. Когда животных удалось привести в норму, нормализовать работу яичников, то эффективность осеменения оказалась высокой. В исследуемой группе животных индекс осеменения составил  $1,25 \pm 0,23$ , а оплодотворяемость после первого осеменения составила 87,5 %.

**Заключение.** Результаты анализа репродуктивной способности коров МТК «Мазолово» позволяют сделать следующие выводы.

1. Нарушения репродуктивной функции проявлялись в форме кистозной болезни яичников (9 голов или 3,7 %) и гипофункции яичников (11 голов или 4,5 %).

2. У животных с кистами яичников низкие показатели воспроизводительной способности: индекс осеменения –  $2,29 \pm 0,43$ , оплодотворяемость после первого осеменения – 52,3 %, сервис-период –  $159,1 \pm 20,5$  дней.

3. У животных с гипофункцией яичников при низком показателе сервис-периода –  $170,7 \pm 25,6$  дней оптимальны показатели индекса осеменения  $1,25 \pm 0,23$  и оплодотворяемости после первого осеменения – 87,5 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 212 с.

УДК 636.22/.28.084.523.001.57

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО СЕНАЖА В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

САЦУТА В. С., студент

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

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

**Введение.** В зимне-стойловый период для балансирования рационов коров по сырому протеину обычно используют отходы маслоэкстракционного производства. Как правило, используется рапсовый, подсолнечный или соевый шрот. Их включение в рационы составляет до 4 и более килограмм, так как основные корма дефицитны по белку.

Эти корма дорогие и существенно снижают рентабельность производства молока [1, 2]. Поэтому в Республике Беларусь актуально изыскание способов использования бобовых и злаково-бобовых травяных консервированных кормов. Планируется расширить посевы клевера, люцерны, и других бобовых культур.

**Цель работы** – определить возможность и экономическую эффективность замены шрота соевого и подсолнечного консервированными травяными кормами, заготовленными из бобово-злаковых трав в рационах высокопродуктивных коров. Основной задачей исследований была разработка оптимальных рационов кормления коров, в которых восполнение протеина производилось путем включения бобово-злакового сенажа вместо шрота [3, 4, 5].

**Материал и методика исследований.** Работа выполнялась в ОАО «Тышковичи-Агро» Ивановского района в 2020 году. Самые дорогие корма – комбикорма-концентраты промышленного производства для высокопродуктивных коров, содержащие до 14–18 % сырого протеина. Они занимают в структуре производства молока до 55 %. По питательности комбикорма включают подсолнечный и соевый шрот, стоимость которых достигает 700–800 рублей за тонну. В рецепте комбикормов эти шрота занимают от 35 %.

Мы проанализировали полноценность рационов кормления лактирующих коров в соответствии с теорией нормированного кормления. Прежде всего, нами была изучена информация о химическом составе и питательности кормов. Все объемные корма находились на уровне стандарта первого класса качества [3, 4].

Для решения поставленной задачи нами были составлены рационы с включением зерновой группы (на основе злакового зерна – ячменя) и балансировали их теми же шротами для более детального экономического анализа. Рационы составлялись средствами математического моделирования [4].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В рационе с включением шротов содержалось 3 кг сырого протеина. По энергии и протеину рацион сбалансирован идеально. Достаточно в нем сахара и клетчатки. Такой вариант кормления можно считать полноценным. Потребовалось 3,5 кг шротов, чтобы набрать недостающий протеин. Их стоимость составила 3,41 руб. (0,66 + 2,75). При этом стоимость всего рациона равна 5,93 руб. Шрота занимают 57,5 %.

Нам удалось минимизировать стоимость рациона на 1,75 руб. (4,18 против 5,93) за счет невысокой стоимости консервированных кормов

по сравнению со стоимостью белковых добавок, использованных в первом базовом варианте.

Иными словами, оказалось возможным получение равноценного по энергии и протеину рациона без включения протеиновых добавок за счет использования злаково-бобовых консервированных кормов.

Экономическая эффективность производства молока при использовании различных источников протеина представлена в таблице.

**Сравнительная эффективность производства молока при разных источниках протеина**

Показатели	Варианты рационов	
	с включением шротов	с включением бобово-злаковых смесей
Суточный удой молока, кг/сут	28	28
Цена реализации 1 кг молока, руб.	0,43	0,43
Денежная выручка от реализации молока, руб.	12,04	12,04
Производственные затраты за сутки на голову, руб.	11,09	8,76
В том числе:		
оплата труда	2,41	2,41
на корма	5,93	4,18
прочие	2,75	2,17
Прибыль от реализации молока, руб/сут.	0,95	3,28
Прибыль от реализации молока в расчете на 1 ц, руб.	3,4	11,7
Уровень рентабельности, %	8,6	37,4

Из таблицы видно, что при включении бобово-злаковых смесей в рацион стоимость его снижается на 1 рубль 75 копеек (29,5 %), за счет снижения использования дорогих белковых кормов (шрот). Вместе с тем снижаются и прочие затраты на производство. Увеличивается прибыль от реализации продукции на 2 рубля 33 копейки. Уровень рентабельности возрастает ощутимо – 37,4 против 8,6 %.

**Заключение.** 1. За счет включения бобово-злакового сенажа можно снизить количество дорогих протеиновых добавок почти на 3 кг. Это позволяет снизить количество использования в рационе дорогостоящих кормов на 2 рубля 48 копеек в расчете на одну голову. При этом протеиновая полноценность рационов не снижается.

2. Включение злаково-бобового сенажа экономически оправдано. Чистая прибыль составила 9,4 руб. в расчете на 1 ц молока при его реализации экстра-классом. Рентабельность производства молока воз-

растает на 31,2 п. п. по сравнению с рационами, в которых использовались шрота.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Д у р с т, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; пер. с нем. – Винница: Нова книга, 2003. – 384 с.
2. К а л ь н и ц к и й, Б. Д. Новые подходы к оценке питательности кормов рационов и нормирование кормления жвачных животных / Б. Д. Кальницкий, П. А. Заболотнов, А. М. Материнин // Вестн. РАСХН. – 2000. – № 2. – С. 12–15.
3. Р а й х м а н, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами компьютерного моделирования / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития животноводства: сб. науч. тр. УО БГСХА. – Вып. 10. – Горки, 2007. – С. 152–157.
4. Р а й х м а н, А. Я. Совершенствование системы кормления молочного скота средствами информационных технологий: монография / А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 152 с.
5. Р я д ч и к о в, В. Г. Производство и рациональное использование белка / В. Г. Рядчиков // Аминокислотное питание животных и проблема белковых ресурсов: сб. науч. тр. – Краснодар: Кубанский гос. агр. ун-т, 2005. – С. 17–70.

УДК 591.4:636.2

### **АНАТОМИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ МЕЖДУ ЧЕРЕПОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЗУБРА**

СЕМИЛЕТОВ Д. А., САНЬКО Е. В., студенты

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

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

**Введение.** В Беларуси с 1946 года и по настоящее время зубр находится под особой охраной. Сегодня беловежскую популяцию зубров образуют 9 микропопуляций вольно живущих зубров. Численность зубров за последние 20 лет возросла в 3,3 раза.

В свое время популяцию зубра пришлось возрождать всего лишь из пяти сохранившихся особей, что привело к обеднению генетического фонда, снижению способности к адаптации и, как следствие, ослаблению восстановительных способностей популяции. Сейчас в мире нет крупных популяций зубров, только сравнительно небольшие изолированные группировки. Отсутствие свободных контактов и генетического обмена между этими микропопуляциями приводит к близкородственному скрещиванию. В результате еще больше теряется генетическое разнообразие и снижается жизненный потенциал зубров [2, 4, 5].

Зубр представляет собой гибрид двух вымерших животных: степного бизона (*Bison priscus*), евразийского предка американского бизона (*Bison bison*), и тура (*Bos primigenius*), предка современного крупного рогатого скота.

Зубр – самый крупный представитель фауны Беларуси. Длина тела взрослых самцов 260–330 см, высота в холке 172–192 см, у самок соответственно 245–290 и 155–188 см. Масса самцов 450–640 кг, максимум 920 кг. Самки несколько мельче, их максимальная масса не превышает 500–600 кг. У взрослых особей выражен половой диморфизм: у быков более заметна диспропорция между передней и задней частью тела и четко выражен горб; у самок передняя часть тела менее развита. Передняя часть туловища животных массивная, шея короткая. Относительно небольшая низко посаженная голова увенчана парой хорошо развитых и несколько загнутых внутрь черных серповидных рогов. Полного развития достигают в возрасте 7–8 лет и даже старше [1, 3].

**Цель работы** – изучить отличительные особенности между черепом крупного рогатого скота и черепом зубра.

**Материал и методика исследования.** Работа выполнена в условиях кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины УО «Белорусской государственной сельскохозяйственной академии». Для сравнительного анализа были взяты череп зубра и крупного рогатого скота. Череп зубра был привезен студентами, занимающимися в анатомическом кружке.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследований установлено, что череп зубра при осмотре сверху имеет вид треугольника, основание которого находится между роговыми отростками лобных костей, а заостренную вершину составляют резцовые кости. У крупного рогатого скота вид черепа приближается к параллелограмму.

Череп у зубра более короткий, но широкий. Поверхность лобных костей зубров имеет неровный рельеф. В средней части, между уровнем задних стенок орбит и передними краями оснований роговых отростков, находится лобный бугор. У крупного рогатого скота в этой области – незначительная неровность, которая у отдельных особей отсутствует. У зубров отсутствует задний лобный гребень, лобные и теменные кости принимают участие в образовании крыши черепа. Роговые отростки направлены прямо в стороны назад и вверх, у крупного рогатого скота – прямо в стороны, вперед и вверх.

Характерным для зубра является наличие на лобных костях, на уровне надглазничных отверстий, выпуклого возвышения. Роговые отростки лобных костей зубра имеют серповидную форму, в то время как у крупного рогатого скота – слабо изогнуты. Лобная кость зубра не имеет затылочной части, как у крупного рогатого скота. На этом месте у зубра располагается сильно развитая затылочная пластинка теменной кости.

Теменная кость у зубра очень сильно развита и на нее перемещается наружное затылочное предбугорье. Лобные отростки носовых костей у зубра закруглены, а у крупного рогатого скота имеют треугольную форму. Шов между носовыми костями у зубра выпуклый, у крупного рогатого скота – плоский. Носовая кость у зубра короткая, но широкая.

Небная щель резцовой кости у зубров имеет клиновидную форму, у крупного рогатого скота – овальную. Носовые отростки резцовой кости у зубров не достигают носовых костей, дорсальный край их изогнут, у крупного рогатого скота – прямой. Носовая кость у обоих видов имеет раздвоенный оральный конец, при этом у зубров медиальный отросток длинный, латеральный – короткий, у крупного рогатого скота – одинаковой величины. У зубров поперечная изогнутость выражена сильнее. Слезные кости зубров имеют спереди заостренный зубец, два отверстия слезно-носового канала, на орбитальном крае – две выемки.

**Заключение.** Таким образом, выявленные анатомические особенности строения и морфометрические показатели черепа зубра и крупного рогатого скота могут служить критериями при определении видовой принадлежности костей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буневич, А. Н. Зубр. Звери: Популярный энциклопедический справочник (Животный мир Беларуси) / А. Н. Буневич, П. Г. Козло. – Минск, 2003. – С. 135–142.
2. Животный мир. Состояние природной среды Беларуси. Экологический бюллетень за 2013 год / Н. К. Быкова, Ю. Г. Лях, К. И. Пальчевская [и др.]. – Минск, 2014. – С. 272–305.
3. Козло, П. Г. Зубр в Беларуси / П. Г. Козло, А. Н. Буневич. – Минск: Беларус. навука, 2011. – 366 с.
4. Савицкий, Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко. – Минск, 2005. – 319 с.
5. Михалевич, Р. В. Состояние природной среды Беларуси: ежегодное информационно-аналитическое издание / Р. В. Михалевич, В. М. Бурак, С. А. Дубенок [и др.]; под общ. ред. М. А. Ересько. – Минск, 2020. – 101 с.



УДК 619:636.22/28.053.2

## **ПРОФИЛАКТИКА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ТЕЛЯТ ПРОФИЛАКТОРНОГО ПЕРИОДА**

СЕМИЛЕТОВ Д. А., ЦАРЕНКО Е. И., студенты

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

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

**Введение.** Успешное развитие молочного скотоводства в Беларуси может быть обеспечено только при эффективном проведении диагностических, лечебных и профилактических мероприятий при различных болезнях крупного рогатого скота и, в первую очередь, телят в ранний постнатальный период. В решении продовольственной проблемы большое значение имеет увеличение производства молока и мяса путем повышения продуктивных качеств животных, при совершенствовании существующих и создании новых пород, укреплении кормовой базы, применении прогрессивных технологий [2].

В хозяйствах Республики Беларусь желудочно-кишечные заболевания телят распространены довольно широко. В отдельных хозяйствах неблагополучие бывает настолько значительным, что переболевает фактически весь рождающийся молодняк. Без преувеличения можно отметить, что теперь от заболеваний желудочно-кишечного тракта гибнет значительно больше молодняка [3].

Незаразные болезни молодняка сельскохозяйственных животных занимают особое положение в ветеринарной патологии. Среди них желудочно-кишечным заболеваниям принадлежит первое место по распространению, при этом на их долю при промышленной технологии скотоводства приходится до 100 % всех случаев заболевания телят в ранний постнатальный период. В отдельных хозяйствах заболеваемость телят достигает 65–100 % от числа родившихся, причем от 37,2 до 55,6 % животных переболевают два раза и более. Периоды массовой заболеваемости телят болезнями желудочно-кишечного тракта совпадают у растущих животных с возрастными иммунодефицитами.

Широкое распространение желудочно-кишечных заболеваний молодняка наносит огромный ущерб сельскохозяйственному производству, сдерживает развитие животноводства, служит одной из причин снижения продуктивности и племенных качеств животных, вынужденного убоя, больших затрат на диагностику, лечение больных и

профилактику. Смертность и вынужденный убой в зависимости от тяжести течения болезни составляют от 5 до 50–70 % от количества заболевших телят [4].

**Цель работы** – изучить рост и сохранность телят профилакторного периода и разработать способы профилактики диспепсии у телят.

**Материал и методика исследования.** Работа выполнена в условиях ИП «Малая зорька» Гомельской области. Для проведения опыта было отобрано 10 голов телят профилакторного периода чернопестрой породы. По принципу условных аналогов было сформировано 2 группы животных, с учетом живой массы при рождении и клинического состояния телят. Телятам выпаивали 3 раза в день чистое, свежесвыдоенное, теплое (38 °С) молозиво (молоко) из сосковой поилки. С 4-го дня телята имеют свободный доступ к стартерному комбикорму. До 10–15-дневного возраста телятам давали по 0,5–1 л теплой воды температурой 25–30 °С ежедневно, после 15-дневного возраста – по 1–2 л воды температурой 15–20 °С. Формирование групп осуществлялось по мере происхождения отелов. Телята контрольной и опытной групп содержались в индивидуальных клетках. Продолжительность опыта составила 30 дней. Животным 1-й группы при появлении признаков расстройств желудочно-кишечного тракта применяли традиционное лечение, разработанное в хозяйстве – выпаивали, чередуя отвар семени льна и настой зверобоя в дозе 0,5 л 3 раза в день на 1 теленка за 0,5 ч до кормления. С появлением первых признаков заболевания прекращали выпаивать молозиво и давали теплый настой зверобоя или отвар семени льна, после улучшения состояния теленка постепенно добавляли молозиво (молоко). При тяжелых симптомах заболевания вводили внутримышечно раствор гентамицин из расчета 1,5 мг/кг массы тела два раза в день.

Животным 2-й группы для профилактики желудочно-кишечных заболеваний вводили комплексный противомикробный препарата «Антидиарейко». Суточная доза препарата составляет 100 г. Препарат применяли индивидуально внутрь, растворив отмеренное количество порошка (34 г) в 1,5–2 л кипяченой теплой воды. Препарат применяли в течение 3–4 дней, при этом раствор готовили ежедневно. При тяжелом течении заболевания применяли препарат «Лиарсин» внутримышечно в дозе 2 мл на голову два раза в сутки.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Телята рождаются совершенно не приспособленными к новым, резко изменившимся условиям существования. В течение первых дней и недель жизни молодое

животное переживает критический период. Для успешного выращивания молодняка наиболее важно, чтобы первый адаптационный период организма прошел успешно. В связи с переводом животноводства на промышленную основу важное значение приобретает разработка и внедрение в производство рациональных способов выращивания телят [1].

В ходе проведения исследований изучали динамику возникновения желудочно-кишечных заболеваний у телят профилакторного периода. В опытной группе заболело меньше телят по сравнению с контрольной. Наблюдение за телятами велось до 30-го дня жизни, однако 1 теленок пал в первые 10 дней жизни (на 2–4-й дни после появления клинических признаков).

Сохранность телят опытной группы составила 100 %. В контрольной группе сохранность была ниже и составила 90 %. Общее количество телят, заболевших желудочно-кишечными заболеваниями, составило 4 головы. Продолжительность болезни в опытной группе была на 20 % ниже, чем в контрольной.

У большинства телят контрольной группы отмечались симптомы, характерные для диспепсии. Данные симптомы были выявлены у 2 животных, преимущественно на 2–5-й дни жизни. У 1 теленка совокупность симптомов (средняя степень угнетения (ступор), запавшие глазные яблоки, непроизвольная дефекация, водянистая консистенция фекалий, с примесями фибрина, слизи, сгустков молозива) характеризовала тяжелое течение болезни (токсическая форма). У остальных телят болезнь протекала в легкой форме. В опытной группе диарейная патология была зарегистрирована у 2 телят и характеризовалась легким течением. У всех телят было зарегистрировано снижение аппетита, частая дефекация, разжиженная консистенция фекалий с наличием хлопьев непереваренного молозива. Установленные симптомы указывают на достаточно низкий уровень заболеваемости телят в опытной группе.

Динамика изменения живой массы телят за период опыта приведена в таблице.

Живая масса телят при рождении во всех группах не имела существенных различий. Через 15 дней опыта живая масса телят опытной группы составила 35,4 кг. А телята контрольной группы к этому периоду имели живую массу 34,2 кг.

### Динамика изменения живой массы телят

Показатели	Ед. измер.	Группы	
		контрольная	опытная
Живая масса на начало опыта	кг	27,9 ± 0,4	28,2 ± 0,3
В % к контролю	%	100	101,1
Живая масса через 15 дней	кг	34,2 ± 0,4	35,4 ± 0,6
Живая масса через 30 дней	кг	41,9 ± 0,8	44,0 ± 0,96
Средняя живая масса	кг	34,9 ± 0,7	36,1 ± 0,8
Абсолютный прирост массы	кг	14	15,8
В % к контролю	%	100	103,4

На конец опыта разница по живой массе между животными опытной и контрольной группы увеличилась. Живая масса телят в течение опыта в контрольной группе составила 41,9 кг, а опытной была выше на 2,1 кг. Абсолютный прирост живой массы в опытной группе составил 15,8 кг, а в контрольной – 14 кг.

Динамика среднесуточных приростов в комплексе с другими признаками является одной из главных характеристик лечебно-профилактических мероприятий при желудочно-кишечных заболеваниях телят. Среднесуточный прирост телят в контрольной группе варьировал от 450 г до 510 г. При анализе среднесуточного прироста телят в опытной группе можно отметить, что он составил от 505 г до 570 г. Среднесуточный прирост живой массы у телят опытной группы оказался выше на 60 г (11,8 %).

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод, что применение предложенных лечебно-профилактических мероприятий при желудочно-кишечных заболеваниях у телят профилактического периода способствует лучшему их росту и развитию. При анализе экономической эффективности установили, что наиболее эффективным является применение препаратов «Антидиарейко» и «Лиарсин» для профилактики желудочно-кишечных заболеваний.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов, И. Г. Арестов, И. М. Карпуть [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 91–101.
2. К о с т о м а х и н, Н. М. Скотоводство / Н. М. Костомахин. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 432 с.
3. К а р п у т ь, И. М. Профилактика желудочно-кишечных заболеваний у телят с использованием пробиотических препаратов / И. М. Карпуть, Л. Л. Руденко / Учебные записки ВГАВМ. – Витебск, 2001. – Т. 37. – С. 40–42.

4. Организационно-технические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа / И. В. Брыло [и др.]; Мин-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск: Журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2014. – 108 с.

УДК 636.22/.28.034

## **АНАЛИЗ ВЫБРАКОВКИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В ВЫСОКОПРОДУКТИВНОМ СТАДЕ**

СЕРБОВ И. В., студент

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

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

**Введение.** Продуктивное долголетие молочных коров в последние годы неуклонно снижается. Отдельными учеными и практиками такое снижение при росте продуктивности коров начинает рассматриваться как неизбежное. В разных странах срок использования высокопродуктивных коров, как правило, составляет 2,5–3,0 лактации. Основной причиной сокращения срока использования коров является состояние здоровья животных; высокие селекционные требования к животным на рост продуктивности, а не на рост продуктивного долголетия; недостатки в системе отбора и выращивания ремонтных телок; несбалансированность кормлений [4]. Другие авторы указывают как на факторы внешней среды, так и на наследственные факторы. Анализ и поиск путей увеличения биологической продолжительности жизни молочных коров и соответственно удлинения срока их производственного использования, является одной из важнейших проблем в функционировании современного скотоводства. Исследования ученых, а также практика ведения отрасли скотоводства показывают, что это происходит чаще в условиях интенсификации отрасли при промышленной технологии производства молока. В этих условиях животные не достигают 5–6 лактации – максимальной для реализации продуктивного потенциала [1, 3].

**Цель исследований** – провести анализ причин выбраковки молочных коров из основного стада высокого уровня продуктивности.

**Материал и методика исследований.** Материалом для проведения исследований послужило стадо молочных коров со среднегодовым удоем более 8 тыс. кг молока. Среднегодовое число коров за три года составило от 1070 до 1100 коров. Учитывалось количество выбракованных коров по низкому удою, нарушению репродуктивной функции

и заболеванию вымени, а также иных причин в том числе из-за болезней и травм конечностей.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для определения необходимого количества выбраковки коров в первую очередь необходимо руководствоваться тем, сколько ремонтных телок (нетелей) выращено на замену выбывших коров, с учетом выранжировки и браковки их до отёла не более 15 %.

В первую очередь первотелки пойдут на замену больных коров, которым требуется дорогостоящее лечение, и коров с низкой продуктивностью для получения эффекта селекции. В наших исследованиях выявлено, что в сельскохозяйственной организации получают в среднем от 420 до 460 голов нетелей в год средней живой массой около шестисот кг, что соответствует требованиям для голштинской породы [2]. Это позволяет выбраковать из стада от 30 % до 35 % коров и провести селекционный отбор первотелок (таблица).

Таблица 1. Уровень выбраковки коров по разным причинам

№ п. п.	Го-ды	Мо-лочное стадо коров, гол.	Выбыло коров		Причина							
					Низкая продук- тивность		Наруше- ние репро- дуктивной функции		Заболе- вание вымени		Прочие	
			го- лов	%	го- лов	%	го- лов	%	го- лов	%	го- лов	%
1	2017	1073	351	32	130	37	28	8	123	35	70	20
2	2018	1073	358	33	190	53	39	11	75	21	54	15
3	2019	1100	362	33	167	46	47	13	101	28	47	13
В среднем		1082	357	33	162	45	38	11	100	28	57	16

Приведенные в таблице данные показывают, что применяемая интенсивная система выращивания ремонтных телок позволяет планомерно проводить ремонт стада за счет собственного поголовья первотелок, т. е. проводить «саморемонт».

Несмотря на это, стоит задача проводить мероприятия по снижению нарушений воспроизводительной функции (выбыло 11 % коров), заболеваний вымени (выбыло 28 % коров) и снижению иных причин выбраковки.

**Заключение.** Интенсивное выращивание ремонтных телок может обеспечить ремонт основного стада на уровне 30–35 %, а снижение выбраковки коров по технологическим признакам и их болезни позво-

лит вести селекцию не только по уровню заболеваемости, но и по продуктивности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б а т а н о в, С. Д. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции // С. Д. Батанов, М. В. Воторопина, Е. И. Шкарупа // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 2–4.
2. К а р а б а, В. И. Некоторые аспекты выращивания телок / В. И. Караба, И. С. Себряков // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 16. – С. 29–38.
3. М о и с е е в, К. А. Возрастная динамика молочной продуктивности коров-долгожительниц / К. А. Моисеев, Т. В. Павлова, Н. В. Казаровец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. – Горки: БГСХА, 2014. – С. 166–170.
4. С у р о в ц е в, В. Н. Срок продуктивности коров и эффективность животноводства / В. Н. Суровцев, Ю. Н. Никулина // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 5. – С. 22–27.

УДК 639.03

### **АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА *SILURUS GLANIS* L.**

СИДОРКО Е. В., ПРОКОПЧИК В. А., студенты  
*Научный руководитель – ПОРТНАЯ Т. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** В последнее время уделяется все большее внимание разведению обыкновенного сома в поликультуре с карпом и другими рыбами. Особое внимание заслуживает сом как биологический мелиоратор, уничтожающий сорную и больную рыбу в прудах, которая нередко является носителем опасных заболеваний [4].

По сравнению с судаком и щукой сом имеет ряд преимуществ. Его можно выращивать при удовлетворительном гидрохимическом режиме в небольших прудах, каналах и карьерах. В зимний период сом не кормится, даже при увеличении температуры, что позволяет содержать его в зимовальных прудах с карпом и другими мирными рыбами.

Другим преимуществом сома является то, что он может питаться сорной рыбой, лягушками, отбросами, боенскими отходами и отходами птицефабрик.

Сом обыкновенный (*S. glanis*) является экономически важным видом для товарного и рекреационного рыболовства [4]. Сом считается

отличной спортивной рыбой во Франции, Италии, Испании, Великобритании и считается деликатесом в Венгрии, Польше, Словакии, Литве, где он выращивается и ловится из-за его качественного мяса, кожи и икры [6].

Как объект рыборазведения сом обыкновенный привлекателен тем, что имеет вкусное, малокожное, жирное, нежное мясо, обладает высоким темпом роста, широким спектром питания, нетребователен к кислородным условиям и не является пищевым конкурентом карпа [2]. Производство сома обыкновенного в аквакультуре европейских стран увеличивается. При этом одновременно происходит не только восстановление его поголовья в природных водоемах, где он обитал раньше, но и расширение его прежнего ареала. Успешно ведутся работы с сомом обыкновенным в Молдове, Украине [1, 5], а также и в Беларуси [3]. В европейских странах для получения молоди сома используют два способа: прудовой, то есть естественный нерест, и заводской. При естественном методе воспроизводства сома в прудах от одной пары производителей получают 20–30 тыс. личинок [4]. Воспроизводство сомов в заводских условиях является весьма сложным мероприятием.

В нашей республике распространение получили три способа воспроизводства сома обыкновенного: прудовой, заводской и эколого-физиологический.

**Цель исследований** – определение эффективности воспроизводства сома обыкновенного различными способами.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленной цели были проанализированы отчеты о наличии и движении маточного стада рыб, результаты проведения нерестовой кампании в двух рыбоводных хозяйствах: ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» и ОАО «Рыбокомбинат «Любань». На первом предприятии используется заводской способ воспроизводства, а на втором – эколого-физиологический.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Количество и качество посадочного материала зависит в первую очередь от производителей. Производители в хозяйствах содержатся в летне-маточных прудах при плотности посадки 10 экз./га, зимой – в обычных карповых зимовальных прудах совместно с производителями карпа, при плотности посадки 500–600 кг/га, что соответствует рыбоводно-биологическим нормативам. Наличие самок сома обыкновенного представлено на рис. 1.



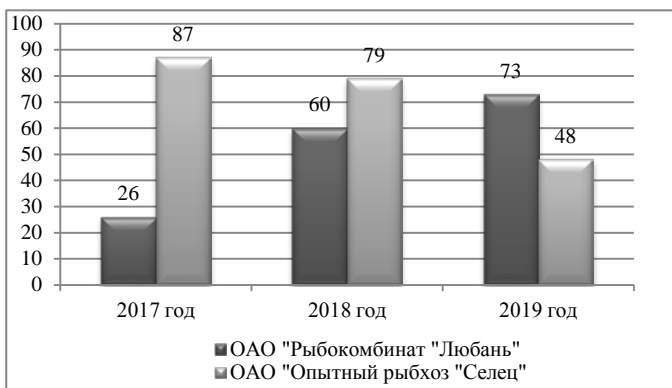


Рис. 1. Количество самок обыкновенного сома, экз.

Анализируя данные рис. 1, видим, что в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» на протяжении трех лет шло снижение количества самок, в то время как в ОАО «Рыбокомбинат «Любань» их количество увеличилось и в 2019 году было выше, чем в рыбхозе «Селец». Плодовитость самок зависит от их массы. Средняя индивидуальная масса самок представлена на рис. 2.

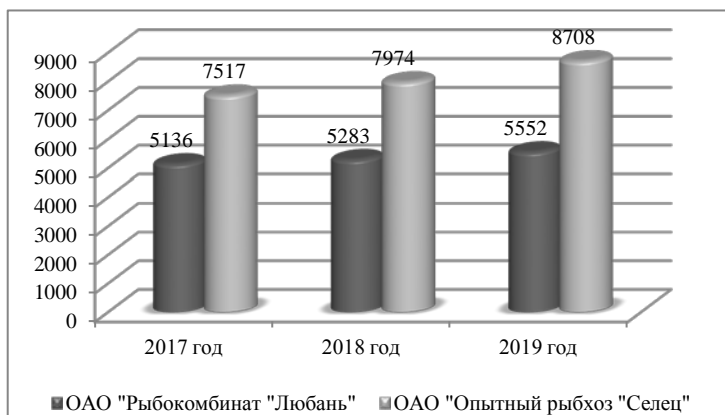


Рис. 2. Средняя индивидуальная масса самок сома обыкновенного, г

Средняя индивидуальная масса самок была выше в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец», причем более чем на 30 %.

Для целей воспроизводства сома обыкновенного желательно использовать производителей 5–9 лет, массой 5–10 кг [1].

Таким образом, рыбоводные хозяйства в целом обеспечены производителями, которых достаточно для получения личинок для своих целей и на реализацию другим предприятиям.

Результаты по воспроизводству обыкновенного сома представлены в таблице.

**Показатели по воспроизводству сома обыкновенного**

Показатели	Способ воспроизводства					
	заводской			эколого-физиологический		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Использовалось самок, шт.	10	18	16	24	58	69
Количество высаженных гнезд в ванны, шт.	–	–	–	24	58	69
Получено личинок всего, тыс. шт.	130	235	25	857,6	454,1	521,1
Получено личинок от 1 самки, тыс. шт.	13,0	13,06	1,56	35,7	7,83	7,55

Как было уже указано, в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» используется заводской способ воспроизводства, а в ОАО «Рыбокомбинат «Любань» – эколого-физиологический.

Из данных таблицы видно, что в нерестовой кампании в ОАО «Рыбокомбинат «Любань» количество использованных самок сома было выше, чем в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» в течение трех лет. В связи с этим и общее количество полученных личинок было больше на данном предприятии. Причем показатель – выход личинок от одной самки – только в 2017 г. при использовании эколого-физиологического способа воспроизводства соответствовал нормативу.

**Заключение.** Следовательно, в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» воспроизводство сома обыкновенного находится на недостаточном уровне.

Эколого-физиологический способ создает управляемые условия для нереста сома обыкновенного, а также более близкие к естественному нересту, что уменьшает стресс рыбы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Балан, А. И. Сом как новый объект прудового рыбоводства УССР: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. И. Балан. – Днепропетровск, 1968. – 16 с.
2. Жуков, П. И. Справочник по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыболовству в водоемах Беларуси: в 2 т. / П. И. Жуков. – Минск: ОДО «Тонпик», 2004. – Т. 1. – 286 с.
3. Кончиц, В. В. Биологические основы разведения и выращивания европейского сома в условиях Беларуси / В. В. Кончиц, С. И. Докучаева. – Минск: Тонпик, 2007. – 212 с.
4. Петрушин, В. А. Рыбоводно-биологическая оценка сома обыкновенного (*Silurus glanis*), выращиваемого в карповых хозяйствах разных зон рыбоводства: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.04.01 / В. А. Петрушин. – Москва, 2017. – 126 с.
5. Продан, С. Е. К использованию сома (*Silurus glanis* L.) в прудовом рыбоводстве Молдавии / С. Е. Продан // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 1970. – С. 264–265.
6. Comparison of morphology, growth and survival between *Silurus glanis*, *S. aristotelis* and their hybrid during larval and juvenile stages / I. Paschos, C. Nathanailides, C. Perdikaris, M. Tsoumani // Aquaculture Research. – 2004. – Vol. 35. – P. 97–99.

УДК 636.2.034

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОКА В ОАО «ГОРЕЦКОЕ» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

СИДОРОВА В. А., 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. Наиболее перспективными направлениями в механизации доения коров – автоматизация режима работы доильного аппарата с учетом физиологии животных, усовершенствование доильных аппаратов и стабилизация вакуума в доильных установках [3].

**Цель работы** – изучение влияния способа содержания и технологии доения коров на эффективность производства и реализации молока в ОАО «Горецкое» путем сравнительного анализа работы фермы с привязным содержанием коров и доением в молокопровод на доильной установке АДМ-8 и молочно-товарного комплекса с безпривязно-

боксовым содержанием животных и доением их на доильной установке «Параллель» фирмы GEA Westfalia.

**Материал и методика проведения исследований.** Для экспериментальных исследований, которые проводили в ОАО «Горецкое» Горецкого района Могилевской области, были определены две молочно-товарные фермы с различными способами содержания и доения коров.

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

Молочно-товарная ферма «Ректа» представляет собой ферму на 452 головы 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 «Сеньково» рассчитан на 768 голов дойного стада. Оснащен современным оборудованием. Доение коров осуществлялось на доильной установке «Параллель» фирмы GEA Westfalia.

**Результаты исследований и их анализ.** Одной из важнейших задач, стоящих перед работниками отрасли молочного скотоводства, является увеличение объемов производства молока и улучшение его качества [2].

Согласно методике проведения исследований, нами был проведен анализ уровня удоев коров, содержания жира и белка в молоке по молочным фермам.

На МТК «Сеньково» удой молока на одну корову в среднем составил 6303 кг, что на 2193 кг больше, чем на МТФ «Ректа».

По содержанию жира в молоке также была установлена некоторая разница. Так, если на МТК «Сеньково» она составила 3,69 %, то на МТФ «Ректа» – 3,54 %, что на 0,15 п. п. выше.

По содержанию белка в молоке разница между производственными подразделениями составила 0,07 п. п. в пользу МТК «Сеньково».

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что молочная продуктивность коров на МТК «Сеньково» выше, чем на МТФ «Ректа».

За анализируемый период валовое производство молока в расчете на 1 корову на МТФ «Ректа» составило 4,11 т, что на 2,19 т меньше, чем на МТК «Сеньково».

По реализации молока в физической массе в расчете на 1 корову разница между двумя производственными подразделениями составила 2,33 т в пользу МТК «Сеньково». Разница в реализации молока в зачетной массе между производственными подразделениями составила 2,54 т, также в пользу МТК «Сеньково». Уровень товарности молока на МТК «Сеньково» составил 93,1 %, в то же время как на МТФ «Ректа» 86,1 %, что меньше на 7 п. п.

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих качество молока, производимого на молочных фермах, является доля его реализации по сортовому составу [2].

Так, уровень реализации молока сортом экстра на МТК «Сеньково» составил 93 %, а на МТФ «Ректа» – 43 %, что на 50 п. п. меньше. В то же время реализация молока вышним сортом на ферме была на 45,7 п. п. выше, чем на комплексе. Реализация молока первым сортом на МТФ «Ректа» составила 4,3 %, в то же время как на комплексе молоко первым сортом не сдавали вообще.

Содержание соматических клеток на ферме составило 131,3 тыс/см<sup>3</sup>, на комплексе 88,6 тыс/см<sup>3</sup>. Содержание мочевины на комплексе находилось в пределах нормы и составило 29,4 мг. На ферме содержание мочевины содержалось больше и составило 31,7 мг.

**Заключение.** Благодаря значительному повышению качества молока на комплексе с беспривязным содержанием коров и доением их на доильной установке «Параллель» фирмы GEA Westfalia рентабельность производства молока составила 53,8 %, что на 19,8 % выше, чем на ферме с привязным содержанием.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К а р а с е в а, М. И. Современные технологии, применяемые в молочном скотоводстве Республики Беларусь / М. И. Карасева. – 2010. – С. 118–119.
2. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.
3. Производство молока высокого качества / Н. А. Шайреко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3 (95). – С. 46–50.

УДК 619:615.7

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «В-КОМПЛЕКС» НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

СИНЕЛЬНИКОВА А. И., РАДЮКЕВИЧ М. И., студенты  
*Научный руководитель – БЕЛЯВСКИЙ В. Н., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** Важнейшим фактором, влияющим на здоровье домашних и сельскохозяйственных животных, является кормление. От него зависит функциональное состояние органов пищеварения, которые обеспечивают переработку и усвоение корма и, соответственно, организма в целом. Болезни пищеварительной системы и обмена веществ часто связаны с неправильным кормлением, как качественным, так и количественным. Смертность от болезней незаразной этиологии составляет до 40 %. В связи с этим лечебному кормлению в ветеринарной практике уделяется все большее внимание. Его используют для терапии и профилактики многих болезней, но в особенности пищеварительной системы, обмена веществ, отравлений и других. Кормление должно быть нормированным, а состав рациона – удовлетворять все потребности организма с учетом возраста, породы и физиологического состояния. Отсутствие или недостаток в рационе белков, жиров, углеводов, биоэлементов, витаминов и других БАВ или воды приводит к развитию болезней обмена веществ, нервной системы, кожи, отставанию в росте, бесплодию и другой патологии. Одним из способов предупреждения отрицательных последствий кормления домашних и продуктивных животных несбалансированным рационом является применение кормовых добавок [2, 4].

**Цель исследований** – изучение безопасности кормовой добавки «В-комплекс» в экспериментах на мышах.

Исследования по изучению безвредности кормовой добавки «В-комплекс» выполнялись в мини-виварии кафедры фармакологии и физиологии факультета ветеринарной медицины УО «Гродненский государственный аграрный университет». Опыт проводили на белых мышах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии (Минск, 2007) и другими ТНПА [1, 3].

**Материал и методика исследований.** При выполнении научно-исследовательской работы использовались токсико-фармакологические, патоморфологические и общие клинические методы исследований. Всего в процессе экспериментальных исследований было использовано 28 белых нелинейных мышей, которых кормили и содержали в опытных и контрольной группе согласно существующим нормам. В качестве основного корма использовали только концентраты.

«В-комплекс» – кормовая добавка для птицы сельскохозяйственных и домашних животных. По внешнему виду представляет собой легко растворимую в воде прозрачную жидкость, от светло-желтого до темно-коричневого цвета. Допускается опалесценция. В 1 л кормовой добавки содержится: витамина В<sub>3</sub> – 10 000 мг, витамина В<sub>5</sub> – 6000 мг, витамина Е – 2500 мг, витамина В<sub>1</sub> – 1 500 мг, витамина В<sub>6</sub> – 1500 мг, витамина К<sub>3</sub> – 1000 мг, витамина В<sub>2</sub> – 500 мг, витамина Н – 5 мг, витамина В<sub>12</sub> – 5 мг, цинка – 1503 мг (в форме глицината), селена – 16,7 мг (в форме метионина); вспомогательные вещества и растворитель: сорбит, сорбиновую кислоту, лимонную кислоту, гидрокарбонат натрия и воду очищенную – до 1 л. Кормовая добавка в своем составе содержит жизненно важные для нормального функционирования организма компоненты: комплекс витаминов группы В, витамины Е, К<sub>3</sub> и органические соединения цинка и селена.

Для проведения исследований было сформировано три группы нелинейных белых мышей (самцы и самки) со средней массой 13–14 г. Мышей подбирали в группы случайным образом с ограничением по возрасту, полу и живой массе. Мыши контрольной и опытных групп находились в шести общих клетках по 4–5 особей (отдельно самки и самцы) в каждой, имели свободный доступ к кормушкам и капельным поилкам. Животным контрольной группы ( $n = 8$ ) в течение опыта скармливали в небольших количествах зерно пшеницы и стандартный гранулированный комбикорм СК 21 для поросят, изготовленный на КХП г. Скидель, Гродненской области. Мышам первой опытной группы ( $n = 10$ ) в этот же период задавалась в дополнение к основному рациону добавка кормовая «В-комплекс» путём выпаивания с водой через систему поения из расчета 1,0 л на 1 тонну воды (или 0,1 мл на 100 мл воды). Мышам второй опытной группы ( $n = 10$ ) также задавалась аналогичным образом добавка кормовая «В-комплекс» из расчета 1,5 л на 1 тонну воды (или 0,15 мл на 100 мл воды), что превышает профилактическую дозу добавки в 1,5 раза. Других кормов или ветеринарных препаратов лабораторные животные за время опыта

(20 дней) не получали. За мышами вели постоянный клинический контроль, их взвешивали индивидуально на электронных весах в начале опыта, затем через каждые 10 дней и в последний день окончания опыта и прекращения наблюдений. По завершении эксперимента по 3 мыши из каждой группы убивали для проведения патологоанатомических исследований.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что добавка «В-комплекс» при ее свободном выпаивании с водой на протяжении 5 и 10 дней из расчета 1,0 и 1,5 л на 1 тонну воды соответственно не оказала отрицательного воздействия на поведенческие реакции, поедание корма и общее состояние лабораторных животных. Подопытные мыши удовлетворительно переносили изучаемую комбинированную кормовую добавку, как в рекомендуемой, так и увеличенной в полтора раза дозе, без какой-либо видимой патологии. Животные были клинически здоровы в течение всего эксперимента, нарушений в поведении, приеме корма и воды не было. Исследуемые объекты были подвижны, активны, шерстный покров оставался гладким и с характерным блеском. Данные по влиянию кормовой добавки «В-комплекс» на массу тела опытных и контрольных лабораторных животных представлены в таблице.

**Динамика показателей средней массы тела мышей контрольной и опытных групп за время эксперимента (20 дней)**

Периоды контрольного взвешивания подопытных животных	Средняя масса тела мышей по группам, г		
	Контрольная ОР (гранулированный комбикорм + зерно пшеницы, вода)	1-я опытная (ОР+В-комплекс 1,0 л/т воды, 5 дней)	2-я опытная (ОР+В-комплекс 1,5 л/т воды, 10 дней)
В начале опыта	14,2 ± 0,13	13,7 ± 0,20	14,0 ± 0,19
11-й день опыта	24,4 ± 0,17	23,3 ± 0,22	23,9 ± 0,18
21-й день опыта	26,1 ± 0,15	26,0 ± 0,21	25,8 ± 0,19
	Прирост массы тела за весь период наблюдений, г (%)		
	+11,9 (83,8)	+12,3 (89,8)	+11,8 (84,3)

Индивидуальное взвешивание мышей показало, что их масса тела в контрольной и опытных группах на начало исследований составила 14,2 ± 0,13; 13,7 ± 0,20 и 14,0 ± 0,19 г соответственно. В конце эксперимента (21-й день) мыши контрольной группы весили в среднем 26,1 ± 0,15 г, 1-й опытной – 26,0 ± 0,21 г и второй опытной – 25,8 ± 0,19 г, прирост массы тела за весь период исследования составил



соответственно в контрольной группе 11,9 г (83,8 %); 1-й опытной группе 12,3 г (89,8 %); 2-й опытной группе 11,8 г (84,3 %).

При патологоанатомическом вскрытии трех убитых мышей из 1-й и 2-й опытных групп макроскопических изменений со стороны внутренних органов не выявлено.

Результаты исследований показали, что максимальное увеличение живой массы было в первой опытной группе, где добавку задавали мышам в соответствии с инструкцией по ее применению, среднее – во второй опытной группе и минимальное – в контрольной группе. Прслеживается зависимость между интенсивностью роста и массой тела в начале опыта, а также дозой и продолжительностью применения кормовой добавки. Так, наиболее активный рост отмечен у животных 1-й опытной группы, которые имели в начале опыта массу тела меньше, чем у мышей контрольной и 2-й опытной групп, а наименее активный у мышей контрольной группы, с максимальной массой тела на начало эксперимента. Можно предположить, что более интенсивному росту мышей в первой опытной группе поспособствовала добавка «В-комплекс», а вот увеличение нормы ввода добавки мышам 2-й опытной группы в 1,5 раза оказалось менее эффективным. К концу эксперимента разница между средней массой тела животных всех групп, по сравнению с начальными данными, существенно уменьшилась. Если бы добавка оказала токсическое действие, то проявилось бы оно у мышей второй опытной группы, получавших ее в максимальной дозе.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод о том, что кормовая добавка «В-комплекс» является безопасной при ее введении в рацион в дозе, в 1,5 раза превышающей профилактическую и курсом в 2 раза продолжительней рекомендованного, а поэтому при наличии положительных результатов производственных испытаний может быть рекомендована для регистрации в Республике Беларусь и использования в животноводстве в соответствии с инструкцией по ее применению.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарное законодательство Республики Беларусь: сб. нормативно-правовых документов по ветеринарии / Главное управление ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями. – Минск, 2007. – Т. 1. – 156 с.
2. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2005. – 882 с.

3. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / НАН Беларуси, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелецкого»; сост.: А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 156 с.

4. Профилактика производственных нарушений в интенсивном свиноводстве / Л. И. Подобед [и др.]; под ред. Л. И. Подобеда. – Одесса: Печатный дом, 2011. – 448 с.

УДК 636.5.085.12:612.1:591.133.2

## **ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ПЛАЗМЫ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМБИКОРМОВ С ГЛИЦИНАТАМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**

СОРОКОВОЙ Б. С., студент

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

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

**Введение.** Важное значение в повышении биологической доступности минеральных веществ и обеспечение животных макро- и особенно микроэлементами предоставляется хелатным соединениям. Известно, что хелаты микроэлементов представляют собой наиболее оптимальную для организма форму соединения биогенных металлов.

В сочетании с органическими веществами активность микроэлементов в организме животных значительно выше по сравнению с их ионной формой. Известно, что при оптимальном содержании и соотношении микроэлементов в организме стабилизируется течение многих реакций метаболизма, обеспечивающих нормальное состояние здоровья и высокую продуктивность животных [1, 2].

Недостаток микроэлементов в кормах зачастую компенсируют за счет введения в кормосмеси неорганических солей микроэлементов, уровень усвоения которых в организме животных составляет около 30–40 %.

Считают, что механизм действия хелатных соединений связан с их активным участием в биохимических процессах и способностью образовывать в тканях растворимые комплексы. В то же время неорганические формы микроэлементов вызывают образование в кишечнике нерастворимых комплексов – металотионеинов, в результате чего эти элементы не могут быть использованы организмом и выводятся с пометом [5].

Комплексоны биометаллов практически нетоксичны; достаточно растворимы в воде, обладают высокой устойчивостью в широком диапазоне pH; хорошо соотносятся с другими веществами.

Однако широкое внедрение в производство хелатных соединений микроэлементов требует глубокого и детального изучения их влияния на метаболический статус организма и уточнения оптимальной дозы в кормах для животных.

**Цель исследований** – изучение влияния глицинатов микроэлементов на обмен веществ в организме кур-несушек промышленного стада.

**Материал и методика исследований.** Опыт по изучению влияния смеси глицинатов меди, цинка, железа, марганца и кобальта на ферментативную активность плазмы крови кур-несушек кросса Бэбкок В 300 проведено в научной лаборатории кафедры гигиены животных им. А. К. Скороходька НУБиП Украины. Материалом для исследований было 50 голов кур-молодок в возрасте 120 суток, которые по принципу аналогов были разделены на пять групп (контрольную и четыре опытных) по 10 голов в каждой.

В течение всего опыта, который длился 180 дней, птицу кормили комбикормами, которые содержали смесь глицинатов микроэлементов. Курицам-несушкам контрольной группы по мере необходимости в питательных и биологически активных веществах скармливали комбикорм, содержащий в своем составе сульфаты микроэлементов. Птица опытных групп потребляла комбикорм, в котором сульфаты микроэлементов заменяли на глицинаты меди, цинка, железа, марганца и кобальта.

Птице контрольной и третьей опытной групп соединения микроэлементов скармливали с комбикормом в дозах, которые соответствовали суточной потребности птицы в этих соединениях, несушкам первой и второй опытных групп – глицинаты микроэлементов в количестве соответственно в четыре и два раза меньшей от потребности, а птице четвертой группы – в 2 раза превышающей суточную потребность птицы в этих элементах.

В конце опыта проводили убой птицы, отбирали образцы крови для исследования показателей метаболического состояния.

Статистическую обработку полученных результатов проводили, используя компьютерную технику в М. Excel, вероятность определяли по критерию Стьюдента [4].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Поведение кур-несушек опытных групп, их реакция на кормовой фактор при скармливании различных доз смеси глицинатов микроэлементов не отличалась от птицы контрольной группы. Курицы-несушки опытных и контрольной групп были активными, охотно потребляли корм и воду.

Доказано, что скормливание курице-несушке в течение 180 суток различных доз глицинатов микроэлементов не изменяло концентрацию глюкозы и мочевой кислоты, содержание общих липидов и белка в плазме крови по сравнению с аналогичными показателями в контроле (таблица).

**Показатели обмена веществ у кур-несушек, М ± m, n = 5**

Показатели	Группа				
	контрольная	опытная			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Глюкоза, ммоль/л	11,64 ± 0,92	13,36 ± 0,20	13,18 ± 0,36	12,36 ± 0,67	13,36 ± 0,26
Общие липиды, г/л	3,29 ± 0,55	2,26 ± 0,65	2,96 ± 0,82	2,56 ± 0,74	2,00 ± 0,28
Общий белок, г/л	53,50 ± 3,08	54,90 ± 1,52	54,90 ± 2,62	55,90 ± 1,95	51,40 ± 3,17
Мочевая кислота, мкмоль/л	468,63 ± 45,05	337,50 ± 26,52**	362,50 ± 40,50	487,50 ± 46,77	412,50 ± 39,53

Примечание: здесь и далее \*P ≤ 0,05 по сравнению с контролем; \*\*P ≤ 0,05 по сравнению с третьей опытной группой.

Уровень основных метаболитов белкового, углеводного и липидного обмена веществ плазмы крови у кур-несушек опытных групп, которым скормливали комбикорма с разным содержанием глицинатов микроэлементов, находились в пределах величин, характерных для данного вида и возраста птицы.

Не установлено также разницы между концентрацией глюкозы, мочевой кислоты, содержанием общих липидов и белка в крови кур четвертой опытной группы, несмотря на то что комбикорм, который им скормливали, содержал микроэлементы в дозах, которые были в 2 раза увеличенными от их суточной потребности.

Вместе с тем в плазме крови птицы первой опытной группы, которой скормливали микроэлементы в дозе, которая была меньше в 4 раза, чем в контроле, отмечено снижение уровня мочевой кислоты на 30,8 % по сравнению с аналогичным показателем в третьей опытной группе. Это, возможно, указывает на высокую интенсивность усвоения азота белков в организме кур и использования его в процессе синтеза компонентов яиц.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что скормливание курам-несушкам в составе комбикорма смеси глицина-

тов меди, цинка, железа, кобальта и марганца обеспечивало устойчивость показателей обмена веществ в тканях.

Снижение дозы скармливания птицы комплексных соединений микроэлементов в 2 раза (вторая опытная группа) способствовало повышению яичной продуктивности кур-несушек в пределах 3,8–7,4 % по сравнению с контролем и на 2,9–9,2 % по сравнению с аналогичными показателями у птицы третьей опытной группы. Уменьшение дозы скармливания комплексных соединений микроэлементов с комбикормом курицы-несушки первой опытной группы в 4 раза также способствовало повышению массы яиц в среднем на 5,1–9,89 % по сравнению с контролем и на 4,4–7,8 % по сравнению с аналогичными показателями у птицы первой опытной группы. Это свидетельствует о высокой доступности и стимулирующем действии глицинатов микроэлементов на яичную продуктивность птицы даже в дозах, уменьшенных в 2 и 4 раза соответственно потребности в этих соединениях.

Как показали данные результатов исследований, скармливание несушкам в течение 180 дней с комбикормом смеси глицинатов микроэлементов способствует обеспечению высокой функциональной способности печени, поджелудочной железы и свидетельствует об их высокой метаболической способности, что согласуется с показателями яичной продуктивности.

**Заключение.** 1. Доказано, что смесь глицинатов микроэлементов, в дозах, уменьшенных в 2 и 4 раза соответственно потребности в этих соединениях, имеет высокую биологическую доступность для тканей и функционального состояния печени кур промышленного стада.

2. Уменьшение дозы скармливания птицы комплексных соединений микроэлементов в 2 раза способствовало повышению яичной продуктивности кур-несушек на 3,8–7,4 % по сравнению с применением сульфатов микроэлементов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Микроэлементы: достижения и перспективы / Д. П. Бойко [и др.] // Экспертиза и клиническая физиология и биохимия. – 2001. – № 2 (14). – С. 124–127.
2. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – 3-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 896 с.
3. Мельничук, Д. А. Клиническая биохимия: методические указания к выполнению лабораторных работ / Д. А. Мельничук, В. А. Томчук, И. В. Калинин. – К.: Издательский центр НАУ, 1999. – 64 с.
4. Кокунин, В. А. Статистическая обработка при малом числе опытов / В. А. Кокунин // Украинский биохимический журнал. – 1975. – Т. 47. – № 6. – С. 776–790.

5. Хухрянский, В. Г. Химия биогенных элементов / В. Г. Хухрянский, А. Я. Цыганенко, Н. В. Павленко. – М.: Высш. шк., 1984. – 176 с.

6. Gornell, S. Determination of serum protein by mean of the biuret reaction / S. Gornelly // J. Biol. Chem. – 1949. – Vol. 177. – № 2. – P. 751–755.

УДК 619:616.99:636.1

## **ОЦЕНКА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭКСТЕНСЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ КИШЕЧНЫХ НЕМАТОДОЗАХ ЛОШАДЕЙ В СПОРТИВНОМ КОНЕВОДСТВЕ**

СТОГНАЧЕВА Г. А., магистрантка

*Научный руководитель – СИНЯКОВ М. П., канд. вет. наук, доцент*

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

**Введение.** В повседневной жизни людей имеется много направлений, где участие лошадей является важным атрибутом. Лошади представляют большой интерес не только в фермерских крестьянских хозяйствах, но и в спортивном коневодстве. Верховая езда применяется в медицинских целях при лечении ДЦП и многих других болезней у людей.

В природно-экологических условиях Беларуси сложились наиболее благоприятные условия для заражения лошадей паразитами желудочно-кишечного тракта. По статистическим данным М. П. Синякова и др. (2004–2019 гг.) установлено, что в коневодческих хозяйствах Беларуси регистрируются паразитоценозы пищеварительного тракта, где доминирующими таксономическими компонентами являются стронгилята, параскарисы, оксиуриды, аноплоцефалиды, стронгилоидесы [1, 3, 4, 5, 6, 7]. Имеются сообщения, что ассоциативные гельминтозы желудочно-кишечного тракта наносят огромный ущерб отрасли коневодства, который выражается в ухудшении экстерьерных и фенотипических качеств животных, снижении работоспособности, упитанности, выносливости и может привести к летальному исходу.

Для проведения лечебно-профилактических обработок лошадей при нематодозах кишечного тракта применяется широкий ассортимент монокомпонентных и поликомпонентных противопаразитарных препаратов [2]. Однако препараты разных фармакологических групп отличаются по экстенсэфективности, продолжительности противопаразитарного действия, оказывают губительное влияние на полезную микрофлору кишечника и кратковременное токсическое воздействие на организм животного, тем самым снижая иммунную резистентность организма.

**Цель работы** – изучение сравнительной экстенсэффективности противопаразитарных препаратов разных фармакологических групп при кишечных нематодозах лошадей в спортивном коневодстве.

**Материалы и методы исследований.** Для формирования опытных и контрольных групп было обследовано копроовоскопически 60 проб фекалий от лошадей разных возрастных групп в КСУП «Тепличное» Гомельский конный завод № 59. Всего обследовано 24 жеребят-сосунов до 6-месячного возраста и 36 лошадей старше 3 лет.

Материал для исследования отбирали из индивидуальных станков с поверхности выделенных фекальных масс не контаминированных с поверхностью пола, а также индивидуально из прямой кишки. Биологический материал исследовали флотационным методом с использованием насыщенного раствора натрия тиосульфата (натрия гипосульфита) с плотностью насыщенного раствора  $1,4 \text{ г/см}^3$ . Обозначение интенсивности инвазии (ИИ) осуществляли по количеству выявленных яиц гельминтов при подсчете среднестатистического значения в 20 п.з.м.: от 1 до 10 яиц – «единичные», от 11–30 – «низкая», 31–60 – «средняя», 61–90 – «высокая», 91 и выше – «очень высокая».

Оценку сравнительной экстенсэффективности при кишечных нематодозах лошадей изучали при обработке ветеринарными препаратами «Празимакс», «Авермектиновая паста 1 %», «Альбендазол 20 %», «Рикобел». Для изучения поставленной цели были сформированы по принципу аналогов 4 опытные и 1 контрольная группы.

В состав препарата «Празимакс» входят действующие вещества празиквантел 14 % и ивермектин 2 %. В 1 г авермектиновой пасты содержится 10 мг ивермектина. Действующим веществом рикобела является метаболит альбендазола – рикобендазол (альбендазола сульфоксид), содержание которого в 1 мл препарата составляет 10 %.

Животным первой группы задавали ветеринарный препарат «Празимакс» в дозе 1 мл/100 кг массы животного однократно на корень языка. Полученную суспензию выдавливали на корень языка при помощи дозатора, канюлю которого вводили в межзубное пространство ротовой полости и затем на несколько секунд приподнимали голову животного.

Лошадей второй группы обрабатывали авермектиновой пастой 1 % в дозе 1 г/ 100 кг массы животного однократно на корень языка.

Животным третьей группы применяли альбендазол 20 % в дозе 10 мг/кг (по ДВ) массы животного однократно с концентратами.

Лошадей четвертой группы обрабатывали препаратом «Рикобел» в дозе 1 мл/25 кг массы животного однократно внутримышечно.

Животные четвертой группы служили контролем, антигельминтиками не обрабатывали. Учет терапевтической эффективности проводили на 14, 21, 30, 60 и 75 дни после обработки.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При проведении копроскопического исследования 60 проб фекалий лошадей установлено, что зараженность стронгилятами кишечного тракта составляет 86,7 %. Причем высокая интенсивность инвазии составляет 11,5 %, средняя – 15,4 %, низкая – 51,9 % и 21,2 % с выделением единичных яиц стронгилятного типа.

У жеребят-сосунов до 6-месячного возраста отмечается ассоциативное течение кишечных стронгилят и параскарисов, где стронгилятозная инвазия составляет 100 %, а стронгилятозно-параскариозная – 66,7 %. Установлено, что низкая интенсивность параскариозной инвазии составляет – 43,8 %, средняя – 25 %, высокая – 12,5 %, единичные яйца параскарисов обнаружены в 18,8 % случаев. Интенсивность инвазии жеребят-сосунов кишечными стронгилями также отличается: очень высокая – 8,3 %, высокая – 25 %, средняя – 29,2 %, низкая – 20,8 %, единичные – 16,7 % случаев.

У лошадей старше 3 лет установлена низкая интенсивность стронгилятозной инвазии.

При обработке лошадей празинаксом в течение первых трех дней отмечалось массовое отхождение ювенильных и половозрелых особей стронгилят и параскарисов. По результатам проведенных копрооскопических исследований установлено, что экстенсэффективность составляет 100 % с персистенностью противопаразитарного действия в течение 2,5 месяцев. За период проведения опыта у животных не отмечались побочные явления.

У лошадей второй опытной группы, обработанных авермектиновой пастой 1 %, экстенсэффективность при стронгилятозно-параскариозной инвазии составила 100 % с продолжительностью антигельминтного действия до 2 месяцев.

Экстенсэффективность альбендазола 20 % при микстинвазии, вызванной кишечными стронгилями и параскаридами, составляет 100 % в течение первых двух недель. Учет терапевтической эффективности на 21 день опыта показывает, что у животных отмечается выделение единичных яиц стронгилятного типа.



У животных четвертой группы, обработанных препаратом «Рикобел», отмечается 100%-ная экстенсэффективность при стронгилятозно-параскариозной инвазии. В течение 30 дней не отмечается выделение яиц гельминтов кишечного тракта. У животных наблюдается хорошая переносимость препарата с отсутствием общих побочных явлений, а также в месте инъекции.

**Заключение.** У спортивных лошадей, принадлежащих КСУП «Тепличное» Гомельский конный завод № 59, регистрируется стронгилятозно-параскариозная инвазия. Моноинвазия, вызванная кишечными стронгилятами, составляет 86,7 %, а ассоциативное течение кишечных стронгилят и параскариозов у жеребят-сосунов до 6-месячного возраста – 26,7 %.

Антигельминтная эффективность празимакса и авермектиновой пасты 1 % при стронгилятозно-параскариозной инвазии составляет 100 % с персистенностью противопаразитарного действия до 75 дней и 2 месяцев соответственно. Экстенсэффективность инъекционного препарата бензимидазольного ряда «Рикобел» составляет 100 % в течение 30 дней, а альбендазола 20 % – в течение 14 дней.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Распространение оксигурозной инвазии лошадей / М. П. Сияков [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 198–200.
2. Рекомендации по применению противопаразитарных препаратов в коневодческих хозяйствах Беларуси / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 39 с.
3. С и н я к о в, М. П. Видовой состав трихонематид лошадей в Республике Беларусь / М. П. Сияков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2004. – Т. 40, ч. 1. – С. 301–302.
4. С и н я к о в, М. П. Гельминтозы лошадей Республики Беларусь и их профилактика / М. П. Сияков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 54–56.
5. С и н я к о в, М. П. Распространение доминирующих видов трихонематид лошадей в Беларуси / М. П. Сияков // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2005. – С. 174–175.
6. С и н я к о в, М. П. Фауна паразитов пищеварительного тракта лошадей Беларуси / М. П. Сияков // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии: сб. науч. ст. по материалам XIII науч.-практ. конф. памяти профессора В. А. Ромашова. – ФБГОУ ВО «Воронежский ГАУ», 2019. – С. 97–102.
7. Я т у с е в и ч, А. И. Трихонематидозы лошадей: монография / А. И. Ятусевич, М. П. Сияков. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 108 с.

УДК 636.52/58.033:636:083.37

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС 308» В ОАО «ПТИЦЕФАБРИКА «РАССВЕТ»**

ТИШКЕВИЧ Д. А., студентка

*Научный руководитель – ЛАВУШЕВ В. И., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Перевод птицеводства на промышленную основу позволяет увеличить количество получаемой продукции и снизить затраты на ее производство. В связи с интенсификацией птицеводства количество неблагоприятных факторов внешней среды отрицательно сказывается на становлении и проявлении защитно-адаптационных механизмов и продуктивности птицы.

Промышленная технология производства мяса птицы требует передовых технологий выращивания бройлеров, сбалансированности рационов по питательным веществам, контроля качества корма.

Поэтому поиск средств и способов повышения защитных сил организма, способствующих повышению продуктивности, является актуальной задачей в условиях техногенных нагрузок [1].

**Цель работы** – изучение технологии производства мяса цыплят-бройлеров и снижения себестоимости при использовании аскорбиновой кислоты.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в ОАО «Птицефабрика «Рассвет» Гомельского района в период прохождения технологической преддипломной практики в 2019 году. Это многопрофильное, высокопроизводительное хозяйство с замкнутым циклом производства, переработки и реализации готовой продукции.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 160 голов суточных цыплят-бройлеров. С учетом кросса, возраста, живой массы и физиологического состояния сформировали две группы цыплят кросса «РОСС 308» по 80 голов в каждой. Цыплята-бройлеры при напольном содержании были контрольными, а опытными при клеточном содержании. Живая масса суточных цыплят составляла 42–44 г. Условия содержания были одинаковыми, с соблюдением оптимальных зооигиенических параметров микроклимата. Для кормления использовали полнорационные комбикорма марки ПК-5, ПК-6. Продолжительность опыта составила 42 дня.

В период выращивания цыплят учитывали следующие показатели: живая масса, среднесуточный прирост, сохранность поголовья.

**Результаты исследований и их обсуждение.** ОАО «Птицефабрика «Рассвет» специализируется на производстве мяса цыплят-бройлеров. В настоящее время срок выращивания цыплят-бройлеров составляет 42 дня, после этого возраста снижается скорость роста и повышается расход кормов на единицу прироста.

Показателем, который характеризует скорость роста цыплят-бройлеров, является прирост живой массы. В результате изучения динамики средней живой массы и среднесуточного прироста установлено, что более высокой интенсивностью роста отличались цыплята-бройлеры опытной группы, получавшие с основным рационом аскорбиновую кислоту, в сравнении с контрольной группой.

Можно отметить, что живая масса цыплят опытной группы в двухнедельном возрасте превосходила контрольную на 2,8 % и составила 476 г. На 21 день опыта цыплята контрольной группы имели живую массу в среднем по группе 885 г, цыплята опытной группы соответственно 902 г. На конец опыта (42 день) живая масса цыплят-бройлеров опытной группы составила 2,54 кг, что на 2,7 % выше показателей контрольной группы.

Одним из ключевых параметров, характеризующих рост птицы, является среднесуточный прирост живой массы. В течение опыта среднесуточный прирост цыплят-бройлеров в опытной группе имел тенденцию роста в среднем на 0,8–3,7 %. Как свидетельствуют данные, наиболее интенсивной скоростью роста была у цыплят-бройлеров опытной группы. В среднем за период выращивания цыплят-бройлеров он составил в опытной группе 59,5 г, что на 2,3 % выше, чем в контрольной.

Полученные результаты свидетельствуют, что при клеточном содержании птицы можно получить значительное увеличение живой массы и среднесуточного прироста.

Важнейшая задача современного птицеводства – получение максимальной продуктивности за счет повышения жизнеспособности и сохранности поголовья в условиях интенсивной эксплуатации. Итоговым показателем, отражающим жизнеспособность и здоровье птицы, а также устойчивость ее к неблагоприятным факторам внешней среды в течение периода выращивания, является сохранность поголовья [2].

В ходе опыта имели падеж в контрольной группе 4 головы, а в опытной только две. Сохранность цыплят-бройлеров за 42 дня выра-

щивания составила соответственно 95 % в контрольной группе, а в опытной группе 97,5 %. Анализируя представленные экспериментальные данные, необходимо отметить, что клеточное содержание цыплят-бройлеров оказывает положительное влияние на сохранность поголовья.

Поскольку в издержках производства продукции птицеводства около 70 % занимают корма, то хотя бы незначительное снижение их затрат на единицу продукции будет способствовать снижению себестоимости и повышению эффективности производства мяса птицы.

В контрольной группе затраты корма на производство 1 кг прироста составили 1,82 кг, а в опытной группе 1,79 кг. Абсолютный прирост живой массы в контрольной группе составил 2432 г, а в опытной группе 2543 г.

Определение экономической эффективности является важнейшим элементом сельскохозяйственного производства. Экономическое обоснование результатов исследования проводили для того, чтобы определить эффективность выращивания цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» в ОАО «Птицефабрика «Рассвет» при использовании аскорбиновой кислоты.

**Заключение.** Расчеты свидетельствуют, что в опытной группе получено дополнительной продукции в размере 0,682 кг. Стоимость дополнительной продукции оценивалась по средней цене реализации для условий птицефабрики 1,71 руб., в дополнительные затраты следует включить оплату труда птичницы-оператора по фактической расценке и прочие затраты (дополнительный расход электроэнергии, воды и др.). Дополнительная прибыль в опытной группе составила 1,35 руб. на 0,682 кг дополнительной продукции цыплят-бройлеров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К о ч и ш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2004. – 407 с.
2. И з м а й л о в и ч, И. Б. Птицеводство / И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – С. 3–187.

УДК 639.34(072)

## ОСОБЕННОСТИ НЕРЕСТОВОЙ КАМПАНИИ ХРОМИСА В УСЛОВИЯХ АКВАРИУМОВ

ТОМКО С. А., студент

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

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Аквариумистика (декоративное, аквариумное рыбоводство) – род занятий, связанный с моделированием экосистемы в замкнутом искусственном водоеме. Это междисциплинарный предмет, основанный на достижениях ихтиологии, гидробиологии, гидрохимии, ихтиопатологии, зоологии, генетики и современном уровне развития техники [1].

В научной аквариумистике наиболее важными являются исследования, связанные с кормлением рыб и созданием различных видов корма, изучение различных заболеваний рыб и выяснение методов борьбы с ними; исследования, связанные с выведением новых видов и генетические исследования, изучение причин изменения соотношения полов в потомстве у рыб.

Наибольший интерес для аквариумистики представляют следующие семейства:

- цихлиды, цихловые (*Cichlidae*);
- губановые (*Labridae*);
- помакантовые, рыбы-ангелы (*Pomacanthidae*);
- помацентровые (*Pomacentridae*);
- рыбы-попугаи, скаровые, попугаевые (*Scaridae*);
- собачковые (*Blenniidae*);
- лировые, морские мыши (*Callionymidae*);
- бычковые, бычки (*Gobiidae*);
- головешковые (*Eleotridae*);
- анабасовые (*Anabantidae*) – подотряд лабиринтовые;
- осфронемовые, или гурамиевые (*Osphronemidae*) – подотряд лабиринтовые [1, 2].

Хромис-красавец (лат. *Hemichromis bimaculatus*) – один из самых красивых и самых воинственных видов цихлид [2, 3].

*Цихлиды* – это рыбы семейства цихловых (*Cichlidae*) отряда окунеобразных. Семейство цихловых содержит большое количество разнообразных видов рыб.

Многие цихлиды, особенно тилапии, являются промысловыми рыбами, в то время как другие виды ценятся из-за игр (например, вид *Cichla*). Многие виды, включая скалярий, оscarов и дискусов, также высоко ценятся в торговле аквариумными рыбами.

**Цель работы** – изучение особенностей нерестовой кампании хромисов в условиях аквариумов кафедры.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводились на кафедре ихтиологии и рыбоводства УО БГСХА. Объектом исследований являлись хромисы-красавцы. В ходе исследований были проанализированы различные варианты нерестовой кампании хромисов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Особенности нерестовой кампании хромисов представлены в таблице.

Результаты исследований

Показатели	Вариант		
	1	2	3
Содержание в аквариуме	Общее	Общее	Раздельное
Количество рыб в аквариуме	10	10	2
Соотношение самок и самцов	1:1	1:1	1:1
Наличие перегородки после нереста	нет	да	нет
Температура воды, °С	26–28 °С	26–28 °С	26–28 °С
Содержание кислорода в воде	7,2	7,3	6,8
Тип корма	Комбикорм Сорpens	Комбикорм Сорpens	Комбикорм Сорpens
Кратность кормления, раз/сут	1 раз	1 раз	1 раз
Рацион, % от массы	2	2	2
Наличие/отсутствие естественной растительности	Незначительное	Незначительное	Отсутствие
Тип грунта	Средняя и крупная галька	Средняя и крупная галька	Средняя галька
Декорирование	Крупный камень	Крупный камень	Отсутствие
Средняя плодовитость, шт. за нерест	100 ± 20	100 ± 20	100 ± 20
Периодичность нереста, раз/год	2	2	4
Выживаемость молоди на стадии внешнего потребления корма, шт.	–	40 ± 10	90 ± 5

Вариант проведения нерестовой кампании № 1 показал наихудшие результаты среди всех проведенных нами. Необходимо отметить, что средняя плодовитость в данной группе была такой же, как и в остальных, однако даже выхода молоди из икры не отмечалось (наблюдался пресс со стороны других цихлид, не участвующих в нересте). Разделение аквариума с помощью стеклянной перегородки непосредственно после нереста пары хромисов (с целью отделения места откладки икры от остальных рыб) дало положительный эффект и позволило получить выживаемость в 40 %, однако до старших возрастов доживали единичные экземпляры рыб.

Наилучшие результаты были отмечены при содержании пары производителей независимо от остальных рыб в отдельной секции аквариумной стойки, описанной в варианте № 3.

При этом необходимо отметить, что производители в отсутствие нерестового субстрата откладывали икру на стеклянную поверхность аквариума, предварительно подготовленную самцом. В итоге, раздельное содержание рыб парами позволяет не только увеличить количество нерестовых кампаний (в среднем раз в 3 месяца), но и повысить выживаемость до 90 %.

**Заключение.** В статье описаны опыты по нересту хромисов-красавцев. Наилучший результат был получен при содержании одной пары рыб (самка + самец) в секции аквариумной стойки, при котором нерест проходит с периодичностью раз в 3 месяца, а выживаемость составляет 90 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Усов, М. М. Декоративное рыбоводство: учеб.-метод. пособие / М. М. Усов, О. В. Усова. – Горки: БГСХА, 2020. – 132 с.
2. Аквариумные хромисы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://catfishes.ru/xromis-krasavec-yarkaaya-agressiya/#1-5>. – Дата доступа: 15.05.2020.
3. Усов, М. М. Аквариумистика: гидробионты аквариума: методические указания к выполнению лабораторных занятий / М. М. Усов. – Горки: БГСХА, 2014. – 36 с.

УДК 636.92(476)

## **РАЗВЕДЕНИЕ КРОЛИКОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ЦВЕТКОВА А. И., студентка

*Научный руководитель – БЫЛИЦКИЙ Н. М., канд. с.-х. наук, доцент*

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Кролиководство – перспективная отрасль животноводства. Мясо кролика отличается исключительно высокими питательными достоинствами. По химическим, морфобиохимическим и технологическим качествам оно превышает мясо других животных. Белок кроличьего мяса усваивается на 90 %, тогда как говядины на 62 %, убойный выход 4–5 мясных кроликов достигает 65–70 % при соотношении костей к мышцам 1:12 и выходе мякоти 88–92 %. Мясо кролика рекомендуется в качестве диетического продукта детям, людям престарелого возраста, а также страдающим заболеваниями желудка, печени, сердечно-сосудистой системы. В мясе кроликов содержится минимальное количество холестерина (склеротического вещества) и в 2–3 раза больше лецитина, чем у других животных, который сдерживает синтез холестерина. Второй по значению продукт кролиководства – шкурки, составляющие значительную долю мехового сырья страны. Пух является высококачественным сырьем для приготовления вязаных, фетровых и текстильных изделий. Кролики способны потреблять широкий ассортимент кормов, в том числе дешевые зеленые, учитывая сорняки. Кроли меньше в сравнении с другими сельскохозяйственными животными потребляют продукты, которыми питается человек, а поэтому они имеют независимую кормовую базу. Развитие кролиководства повышает занятость населения, а также способствует воспитанию у детей любви к живой природе. Выращивание кроликов доступно, так как используются наиболее дешевые корма, как промышленного производства, так и природные (дикорастущие травы, ветки деревьев, пищевые отходы).

**Цель работы** – провести исследование разведения кроликов в условиях Республики Беларусь.

**Материал и методика исследований.** Выполняя советы по улучшению условий содержания и поддержанию санитарного состояния места постоянного пребывания кроликов, владелец животных может



достичь высоких результатов в разведении кроликов. Содержание на открытом воздухе, как показывает практика, благотворно влияет на развитие животного. Чистый воздух, хорошее кормление и содержание позволяют получить очень качественные продукты. Опыт работы кролиководов показывает, что несоблюдение элементарных профилактических мер при содержании и кормлении кроликов приводит к тяжелым заболеваниям.

Целью моей исследовательской работы также является желание помочь начинающим кролиководам в их труде, так как не многие знают, как ухаживать за этими животными и кормить их, несмотря на то, что кролиководство является очень распространенной отраслью животноводства.

Наблюдения проводились:

– в разные сезоны года;

– с помощью разных условий содержания и кормления;

**Результаты исследований и их обсуждение.** Крольчихи средних по величине пород в возрасте 3,5 месяца, а крупных пород в возрасте 4 месяцев достигают половой зрелости и могут быть оплодотворены. Однако рост и развитие их в этом возрасте еще продолжают, и поэтому спаривать крольчих с самцами рекомендуется не ранее, чем через месяц после наступления половой зрелости. Половая зрелость самцов наступает примерно в те же сроки, однако в случку их следует пускать, когда они достигнут возраста 6–7 месяцев. Случку лучше проводить в летнее время утром и вечером, а зимой – днем. Для спаривания крольчиху сажают в клетку самца. Делать наоборот нельзя. Перед спариванием из клетки надо убрать кормушку и поилку. У крольчихи обычно рождается 6–9 крольчат. Бывают случаи рождения до 18 крольчат. Восстановление полового аппарата после окрола происходит настолько быстро, что крольчиху уже на другой день можно осеменять. Только осенью, в период укороченного дня, крольчихи оплодотворяются плохо. При совмещении сукольности с лактацией хорошие результаты получаются при отсадке молодняка в возрасте 60 дней и случке крольчих на 40–45-й день после окрола. При этом отсаженные крольчата даже в первые дни после отсадки не снижают интенсивности своего роста. При получении обычных окролов крольчат лучше всего отсаживать в возрасте 45 дней, когда они вполне могут обходиться без материнского молока. При выращивании молодняка на мясо крольчат отсаживают в возрасте 60–75 дней. После отсадки крольчат сортируют по живой массе, упитанности и полу. Выбраковы-

вать надо всех крольчих, абортировавших или съевших свой приплод, а также тех, которых не удалось пустить в случку в течение 15 дней, крольчих, которые после покрытия проверенными самцами дважды оказались неоплодотворенными, а также крольчих, вырастивших менее пяти крольчат в каждом из двух первых окролов. Следует выбраковывать и самцов-производителей, после покрытия которыми больше 30 % крольчих при нормальных условиях кормления и содержания остались неоплодотворенными.

**Заключение.** Проанализировав оба опыта, я доказала на практике, что несоблюдение гигиенических мер при содержании и кормлении кроликов при их разведении приводит к плохой плодовитости и к смертности среди животных, а следовательно к экономическим потерям в кролиководстве. Обычно слабые крольчата рождаются у ослабленных родителей вследствие несбалансированного питания, нарушения режима содержания и поения, а также непроведения текущих ветеринарно-профилактических мероприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, В. А. Разведение кроликов и нутрий / В. А. Александров. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2004. – 320 с.
2. Кулько, К. С. Разведение кроликов / К. С. Кулько. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 61 с.
3. Плотников, В. Г. Разведение, кормление и содержание кроликов / В. Г. Плотников, Н. М. Фирсова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 223 с.
4. Седов, Ю. Д. Кролики: разведение, содержание, уход / Ю. Д. Седов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 320 с.

УДК 636.09

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ В ПРОГРАММЕ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ У КОРОВ НА КРУПНОМ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ**

ЦЫПЫШЕВА С. И., студентка

*Научный руководитель – БАРКОВА А. С., д-р вет. наук, профессор*

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

**Введение.** Еще в 70-х годах прошлого века ученые задумывались о том, чтобы разделять семя по полу, а уже в 90-е годы были получены

первые экспериментальные телочки. В настоящее время использование генетического материала, разделенного по полу, считается одним из самых инновационных методов и используется во всех странах с развитым животноводством [1, 2]. Лидером по производству и реализации сексированного семени является американская компания CRI. Сексированное семя компания получает от лучших быков-производителей молочных пород. Семя содержит не менее 90 % сперматозоидов, являющихся носителями женских половых хромосом [3]. Использование семени, разделенного по полу, позволяет получить свыше 80 % телочек от всех полученных телят, что, в свою очередь, позволяет обновлять дойное стадо первотелками в более короткие сроки и при необходимости ежегодно увеличивать поголовье [4]. Однако у исследователей и практиков нет единого мнения по применению сексированного семени [5–7]

Не менее важное научное значение имеет задача целенаправленного регулирования соотношения полов потомства у крупного рогатого скота. Продуктивность особей разного пола значительно важна для молочного скотоводства, так как было бы выгоднее, чтобы в потомстве у коров рождалось больше телочек [4, 7]. Эта проблема особенно актуальна для нынешнего состояния в молочном скотоводстве, так как в связи с интенсификацией данной отрасли и снижением продуктивного долголетия коров отмечается недостаточное получение в хозяйствах телочек, необходимое для расширенного воспроизводства стада [3]. Некоторые литературные данные показывают, что при явных преимуществах данный метод снижает процент стельности коров, поэтому вопросы по изучению влияния сексированного семени на воспроизводительные качества животных являются актуальными. Поэтому требуются дальнейшие углубленные исследования в этой области [5, 7].

**Цель исследований** – изучение эффективности использования сексированного семени на маточном поголовье крупного рогатого скота голштинской породы.

Задачи исследования:

1. Оценка эффективности программы искусственного осеменения на крупном животноводческом комплексе.
2. Сравнительная оценка показателей воспроизводства при использовании традиционного и сексированного семени у коров и телок.

**Материал и методика исследований.** Работы по использованию и изучению генетического материала выполняются в условиях ООО «Агрофирма «Междуречье» Ярковского района Тюменской области.

Биоматериал, используемый в эксперименте, был получен от быков-производителей 51Н11523, 51Н11727, 51Н12277, 629Н18634, 629Н28784, 629Н19130, (сексированное семя) и 11Н12131, 11Н2255, 11Н12342, 7Н13373, 29Н18969, 11Н18256, 11Н89845, 13Н56547, 29Н22545 (традиционное семя). Стоимость одной сексированной спермодозы составляет 1980 рублей, а традиционной – 600 рублей. Быков производителей меняют каждый раз при заказе новых спермодоз. Для осеменения сексированным семенем используются преимущественно телки, которые после тщательного отбора должны быть абсолютно здоровыми. Первый раз осеменяют телок сексированным семенем, через 30 дней проводят трансректальное ультразвуковое исследование для подтверждения стельности, если стельность не наступила, второй раз телок вновь осеменяют сексированным семенем, а на третий раз используют обычное.

Первотелок (с учетом, что животное является клинически здоровым) первый раз осеменяют сексированным семенем, через 30 дней проводят ректальное исследование, если стельность не подтвердилась на второй и последующие осеменяют обычным семенем. А коров второй лактации и более всегда осеменяют традиционным семенем.

На данном предприятии используют схемы синхронизации охоты Presynch и Ovynch.

Молочная продуктивность маточного поголовья, на котором проводилось исследование, находится на уровне более 30 кг молока на корову ежедневно. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, соответствующих своему статусу и возрастной группе. Исследуемый период составляет год (январь 2019 года – январь 2020 года). За этот период сексированным семенем было оплодотворено 1922 головы и традиционным – 4038 голов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Общеизвестный факт свидетельствует о том, что высокая молочная продуктивность снижает воспроизводительные качества коров. В ООО «Агрофирма «Междуречье» осеменение проводится цервикальным способом с ректальной фиксацией шейки матки. Традиционное семя используют на коровах второй лактации и более и телках, которые были на лечении. Сексированное семя используют на клинически здоровых телках и коровах второй лактации.

За исследуемый период традиционным семенем всего было осеменено 4038 голов, из них 3514 коров и 524 телки. Отелилось всего 3166 голов, из них 2771 коров и 395 телки. В результате осеменения не

отелилось 872 головы, из которых 70 выбыло из стада, 12 мертворожденных и 790 голов абортровано, из них 129 на телках и 661 на коровах. Приплод на коровах составил 2821 голову, из них 1607 бычки и 1214 телочки. Приплод на телках составляет 395 голов, из которых 217 телочки и 178 бычки.

Сексированным семенем за этот же период всего было осеменено 1922 головы, из которых 1713 телок и 209 коров. Отелилось 1608 голов из них 1509 телок и 99 коров. В результате осеменения не отелилось 314 голов, из которых 173 выбыло из стада, 7 мертворожденных, 134 абортов, из них 16 голов телок и 118 коров. Приплод по телкам составляет 1509 голов, из них 1313 телки и 196 быков. Приплод по коровам составил 101 голову, из них 12 бычков и 89 телочек.

Компания-поставщик сексированной спермы может гарантировать получение 90 %-ного выхода животных нужного пола, но процент осеменения гарантировать не может, так как это зависит от квалификации осеменаторов, физиологического состояния животных в хозяйстве и условия содержания. Наиболее полные данные по применению сексированного семени дают исследования по количеству полученных жизнеспособных телят и особенно телочек. Поэтому мы решили изучить особенности и оплодотворяющую способность однополой и двухполой спермы при осеменении телок и коров (таблица).

**Результаты осеменения сексированным и традиционным семенем на коровах и телках**

Статус	Телки, осемененные сексированным семенем	Телки, осемененные традиционным семенем	Коровы, осемененные сексированным семенем	Коровы, осемененные традиционным семенем
% стельности	79	75	47	78
Аборты, %	21	25	53	24
Выход телочек, %	81	54	88	43

Исходя из данных таблицы, представленных выше, видно, что сексированное семя показывает хороший результат на телках, но не на коровах. Процент стельности на телках составляет 82 %, но при этом 47 % на коровах.

Процентное соотношение абортов составляет в среднем 21 % на телках и 53 % на коровах. Выход телочек составляет 81 % на телках и 88 % на коровах.

Традиционное семя показывает неплохие результаты и на коровах, и на телках. Процент стельности на телках составляет 75 %, процент абортос 25 % и выход телочек 54 %. На коровах второй лактации более процент стельности 78 %, процент абортос 24 % и выход телочек 43 %.

Выход телят на 100 голов на исследуемый 2019 год на традиционном семени составляет 88 %, а при сексированном семени – 76 %. Различия в показателях находятся в пределах 13 %. При изучении влияния сексированного семени на оплодотворяемость телок мы также взяли данные за последние 3 года (рис. 1). Наиболее полные данные по применению сексированного семени дают исследования по количеству полученных жизнеспособных телят и особенно телочек (рис. 2, 3).

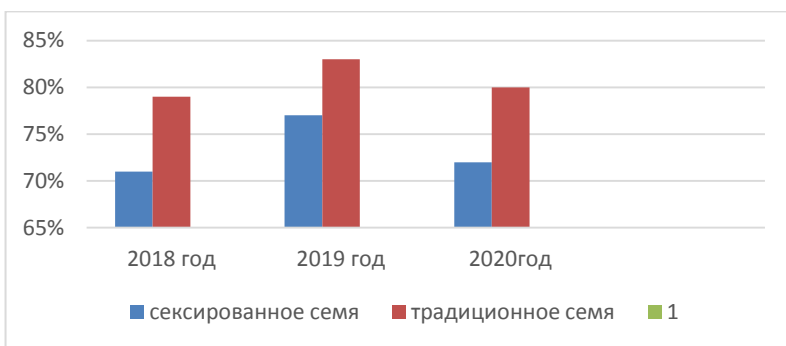


Рис. 1. Количество плодотворных осеменений

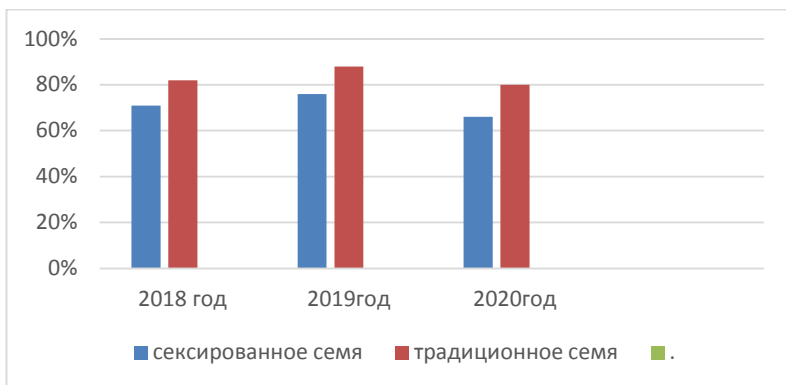


Рис. 2. Выход телят на 100 голов

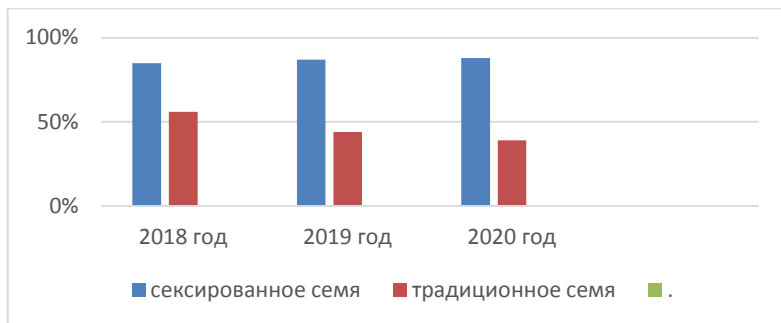


Рис. 3. Выход телочек на общее количество новорожденных телят

Очень важным показателем в молочном скотоводстве является выход телочек. Анализ полученных данных позволяет утверждать, что наиболее высокие показатели у сексированного семени. Этот показатель по годам находится в пределах 85–88 %, что на 29–49 % выше, чем при применениях обычного семени. Выход телят на 100 коров при применении обычного семени составляет за период опыта от 80 до 88 %. Этот же показатель при применении сексированного семени – 66–76 %. Различия в показателях находятся в пределах 11–14 %. Количество плодотворных осеменений за года составляет в среднем от 71 до 78 % по сексированному семени и от 79 до 83 % по традиционному. Разница между этими показателями в среднем составляет 5 от 8 %.

**Заключение.** На примере данного предприятия можно сделать выводы:

- При анализе данных по годам можно утверждать, что сексированное семя имеет более низкую концентрацию спермиев в дозе, за счет чего оплодотворяющая способность в сравнении с традиционным семенем ниже на 5–8 %. За исследуемый 2019 год самый высокий процент абортос регистрировался на коровах, осемененных сексированным семенем и составил 53 %.
- Выход телят на сто голов за исследуемый период выше при использовании традиционного семени. При сравнении показателя по годам традиционное семя также показывает более высокий результат, чем сексированное.
- С экономической точки зрения, очень важным показателем в молочном скотоводстве является выход телочек. На традиционном семени этот показатель не такой высокий: в среднем 48 % (телки – 54 %,

коровы – 43 %), что не очень выгодно для предприятия. Но на сексированном семени он выше и составляет в среднем 84 % (телки 81 %, коровы 88 %). Если сравнивать этот показатель по годам, то мы также видим, что наиболее высокие показатели у сексированного семени.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что процент плодотворного осеменения выше на традиционном семени по сравнению с сексированным. Но выход телок намного выше при использовании сексированного семени, что имеет большую экономическую целесообразность для молочного предприятия. Для повышения результативности осеменения разделенной по полу спермой необходимо ее использовать только для осеменения телок, при этом осеменение желательно проводить в первую охоту. Для того чтобы у коровы не было перегула и она смогла приносить телёнка каждый год, необходимо обеспечить ее осеменение не позднее четвёртой охоты.

Не рекомендовалось бы использовать сексированную сперму для осеменения коров в связи с низкой оплодотворемостью – 47 % и высоким процентом абортос – 53 %. При соблюдении всех правил использования сексированного семени можно получить больше экономической выгоды.

Таким образом, можно сделать вывод, что сексированное семя является отличным инструментом для увеличения маточного поголовья крупного рогатого скота.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сексированная сперма быков криоконсервированная. Оценка качества и безопасности / Ю. Фомичев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 5. – С. 2–4.
2. П л я м е ш к о в, К. В. Проблемы воспроизводства крупного рогатого скота. Пути решения: учеб. пособие / под ред. К. В. Племяшкова [и др.]. – СПб.: Изд-во СПбГАУ, 2013. – 133 с.
3. Опыт и перспективы использования сексированного семени для увеличения поголовья молочных коров Кубани / В. В. Усенко [и др.] // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 101. – С. 10–15.
4. Е г и з а р я н, А. В. Опыт работы с сексированным семенем в России и за рубежом / А. В. Егизарян, М. Н. Лантух // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 1. – С. 13–15.
5. К о с т о м а х и н, Н. М. К вопросу об использовании сексированного семени в животноводстве / Н. М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2011. – № 9. – С. 14–18.
6. Н и к у л и н, Д. М. Эффективность применения сексированного семени в молочном животноводстве / Д. М. Никулин // Нивы Зауралья. – 2014. – № 11 (122). – С. 10–12.
7. Использование сексированного семени быков-производителей в осеменении телок молочных пород / М. М. Корень [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 8. – С. 10–12.



УДК 614.9 636.2

## **ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ОАО «ПТИЦЕФАБРИКА «ДРУЖБА» БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА**

ЧЕБОТАРЬ Д. В., студентка

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

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

Современное молочное скотоводство Беларуси с каждым годом прирастает удоями. Этому способствуют такие факторы, как направленное выращивание ремонтного молодняка за счет полноценного кормления, содержания и выполнения в строгом режиме технологических требований. Особое внимание требуется уделить изменению живой массы молодняка крупного рогатого скота, идущего на воспроизводство, чтобы он не был заживевшим, так как такие телочки трубно осеменяются. Поэтому предлагается, что в возрасте с шести до семи месяцев среднесуточные приросты массы должны составлять 880–900 г, в возрасте восьми месяцев – 930–950 г, в возрасте девяти месяцев 900–820 г и в десять месяцев – 800–760 г. При таких уровнях прироста массы в сутки удается обеспечить проявление генетических задатков и получить здоровое животное, вполне подготовленное к осеменению в 14–15-месячном возрасте [1].

**Цель работы** – изучить технологию выращивания ремонтных телочек в ОАО «Птицефабрика «Дружба» Барановичского района.

**Материал и методика исследований.** Выполнение поставленной цели проводилось на телочках голштинизированных, черно-пестрой породы. Животные во время проведения опыта находились в загоне, который был оборудован свободным доступом к воде и корму и имел возможность укрывать их от палящего солнца и дождя.

Среднесуточный рацион кормления телочек в возрасте с 6 до 10 месяцев включительно состоял из комбикорма для молодняка крупного рогатого скота рецепта КК-63 – 2 кг, сенажа клеверного – 5 кг, силоса кукурузного – 5 кг и сенажа злаковых – 6,3 кг.

Рацион был сбалансирован в необходимом количестве сырым белком, клетчаткой, витаминами, макро- и микроэлементами (дополнительный ввод премикса).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изменение массы телочек за период опыта представлено в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Живая масса телочек по месяцам исследований

Количество животных	Живая масса, кг				
	Возраст, месяцы				
15	6	7	8	9	10
		185,8 ± 2,3	212,5 ± 1,8	240,8 ± 2,2	265,0 ± 2,5

Как видно из табл. 1, на начало исследований живая масса в среднем по группе составляла 185,8 кг. К концу 7-го месяца она составила 212,5 кг. Взвешивание в 8 месяцев свидетельствует, что прирост массы у телочек увеличился на 28,3 кг. За 9 месяц мы наблюдаем снижение массы, в сравнении с предыдущим месяцам – 4,1 кг. В возрасте 10 месяцев масса животных по группе составила в среднем 288 кг.

В табл. 2 представлены данные об изменении среднесуточных приростов в разрезе месяцев исследований.

Т а б л и ц а 2. Изменения среднесуточных приростов массы телочек

Количество животных	Среднесуточные приросты, г			
	Возраст, месяцы			
15	7	8	9	10
		890 ± 46	943 ± 30	806 ± 42

Цифровой материал показывает, что за указанные месяцы опыта молодняк крупного рогатого скота рос достаточно интенсивно. Если в 7 месяцев среднесуточный прирост составил 890 г, то в 8 месяцев увеличился на 53 г и составил 943 г. В дальнейшем мы наблюдаем замедление среднесуточных приростов. Так, в 9 и 10 месяцев они составили 806 г и 760 г соответственно. Это связано с тем, чтобы не допустить ожирения животных.

**Заключение.** Проведенные исследования свидетельствуют, что в данном хозяйстве телочки могут достигнуть массы 360 кг в возрасте 14 месяцев и могут подлежать осеменению.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Технологические требования по выращиванию телят: рекомендации / Мин-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск: журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2014. – 32 с.

УДК 637.12.04/.07

## СОДЕРЖАНИЕ АНТИБИОТИКОВ В МОЛОКЕ

ЧЕКУНКОВА Д. А., студентка

*Научный руководитель – МОРОЗОВА Е. А., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** К посторонним веществам, которые могут содержаться в молоке и оказывать отрицательное влияние на здоровье людей, относятся антибиотики, пестициды, нитраты, нитриты и другие примеси. Многие из этих веществ способствуют нарушению технологических процессов при выработке молочных продуктов, что приводит к снижению их пищевой ценности. Пастеризация молока способствует разрушению лишь 6–28 % антибиотиков, содержащихся в нем. Антибиотики ухудшают санитарные качества и технологические свойства молока.

Особую опасность для людей и серьезную проблему для молочной промышленности представляет наличие остаточных количеств антибиотиков, поскольку они могут нарушить производственный процесс, ингибируя заквасочную микрофлору. Но наиболее опасны последствия попадания остатков антибиотиков в организм человека. Наличие антибиотиков и сульфаниламидов чаще всего наблюдается в том случае, когда коров лечат от маститов. Большинство противомаститных препаратов содержат антибиотики. Наиболее опасным является их внутривыменное введение. После прекращения лечения коров они определенное время сохраняются в организме и выводятся вместе с молоком. В этом случае при нарушении сроков браковки молока происходит наиболее сильное загрязнение его остатками лекарств. Длительность выделения антибиотиков с молоком зависит от природы антибиотика, вида растворителя, места введения. Большинство авторов указывает, что в течение шести доек после введения антибиотика в организм животного он продолжает обнаруживаться в молоке. Согласно стандартам, молоко от пролеченной коровы нельзя сдавать 27 дней. В связи с этим необходимо в период лечения коров выдаивать отдельно, а молоко браковать, соблюдая различные сроки браковки при лечении разными препаратами. Профилактические мероприятия по предотвращению заболеваний коров маститом желательно проводить в сухостойный период.

Но с рядом опасных и отрицательных свойств антибиотики выполняют и положительную функцию – консервантов, предупреждающих порчу продуктов (пенициллин, стрептомицин, левомецетин и т. д). Но в этом случае их стоит использовать в ограниченном количестве [1–7].

Актуальность исследования состоит в том, что антибиотики представляют серьезную проблему для молочной промышленности и всей молочной продукции в целом, так как они могут нарушить гарантию безопасности продукции животноводства, воздействуя на микрофлору. Это, в свою очередь, может привести к финансовым потерям.

**Цель исследований** – определение наличия антибиотиков в образцах молока, взятых на территории Волгоградской области по ГОСТ 31903-2012 «Продукты пищевые. Экспресс-метод определения антибиотиков».

Настоящий экспресс-метод устанавливает качественное определение (обнаружение) антибиотиков в пищевых продуктах, основанное на подавлении антибиотиком дегидрогеназной активности тест-культур в жидкой питательной среде.

Это позволит контролировать заданные показатели качества молока и молочных продуктов и осуществлять выпуск здоровой продукции. Допустимые уровни содержания АБ в продуктах питания регламентируются санитарно-гигиеническими правилами и ТР СТ. Согласно нормам ТР ТС 033/2013, предельно-допустимые нормы по пенициллину в молоке составляют 4 мкг/кг, тетрациклину – 10 мкг/кг, стрептомицину – 200 мкг/ кг.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена на базе ФГБОУ ВО «Волгоградского государственного аграрного университета» в испытательной лаборатории «Анализа кормов и продукции животноводства».

Материалом для исследования послужили образцы молока, приобретенные на территории Волгоградской области.

Отбор проб проводился согласно ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты».

Подготовка проб для определения содержания в них антибиотиков проводилась по ГОСТ 31903-2012 «Продукты пищевые. Экспресс-метод определения антибиотиков».

Для определения пенициллина и стрептомицина были использованы следующие тест-культуры – *Bac.subtilis*, var. 6633; *Bac.mycoides* 537 и *Micrococcus luteum* ATCC 9341, для тетрациклина – *Bac.subtilis*, var. L2.

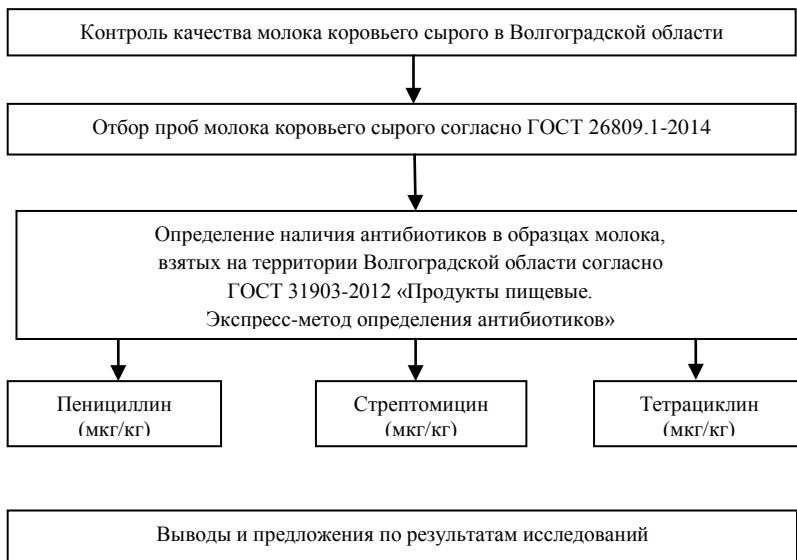


Рис. 1. Схема исследований по контролю качества молока коровьего сырого

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами изучено наличие антибиотиков в образцах молока коровьего сырого (таблица). Предельно допустимая концентрация антибиотиков в молоке согласно техническому регламенту «О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 приведена в таблице. Одним из наиболее опасных антибиотиков при производстве продуктов с применением заквасок считается пенициллин, так как он термоустойчив и выдерживает в молоке кратковременную пастеризацию при высокой температуре.

В ходе исследования дыхательные ферменты бактериальных клеток тест-культур не нарушились и восстановили (т. е. обесцветили) в анаэробных условиях метиленовый синий.

### Содержание антибиотиков в молоке, мкг/кг

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	ПДК, не более
Пенициллин	–	–	–	4
Тетрациклин	–	–	–	10
Стрептомицин	–	–	–	200

**Заключение.** Исследования показали, что все образцы отобранного молока соответствуют стандарту качества и безопасности. Пенициллин, тетрациклин и стрептомицин отсутствуют во всех образцах. Никакой опасности для человека не представлено.

Возможно присутствие антибиотиков в молоке в зависимости от района-производителя и временного периода.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б о р о в к о в, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко; под ред. проф. М. Ф. Боровкова. – 4-е изд. – СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 480 с.
2. М а м а е в, А. В. Молочное дело: учеб. пособие / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко. – СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 384 с.
3. Г а б е л к о, С. В. Экология продуктов питания: учеб. пособие / С. В. Габелко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 194 с.
4. Управляем качеством молока: ингибиторы [Электронный ресурс] / Агровестник. – Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/tech/cattle-tech/upravlyаем-kachestvom-moloka-ingibitory.html>. – Дата доступа: 04.05.2018.
5. 31903-2012 Продукты пищевые. Экспресс-метод определения антибиотиков = Foodstuffs. Express-method for determination of the antibiotics: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии с 1 июля 2013 г. М.: Стандартинформ, 2019 г.
6. ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты = Milk and milk products. Acceptance regulations, methods of sampling and sample preparation for testing. Part 1. Milk, dairy, milk compound and milk-contained products: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии с 1 января 2016 г. М.: Стандартинформ, 2019 г.
7. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 67.

УДК 636.52/58.08226

## **ДИНАМИКА РОСТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗНЫХ КРОССОВ**

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.** Птицеводство является одной из важных сфер хозяйственной деятельности людей. В мировом рейтинге по обеспечению населения мясом мясо птицы занимает второе место после свинины, опередив производство говядины.

В Республике Беларусь уровень развития птицеводства достаточно высок. Благодаря этому население страны полностью удовлетворяет свои потребности в качественных яйцах и мясе птицы, производимых на отечественных птицефабриках государственной и частной форм собственности. Внедряются в производство мясные кроссы кур белорусской селекции, постоянно наращиваются объемы экспорта птицепродуктов в страны Таможенного союза. На государственном уровне приоритет отдается развитию крупных птицеводческих хозяйств, имеющих встроенные системы прослеживания происхождения продукции. С учетом того что в стране созданы развитые транспортные и логистические сети, а в сферах производства и переработки яиц и мяса птицы имеются квалифицированные кадры, перспективным представляется дальнейшее расширение рынков сбыта произведенных в Республике Беларусь птицепродуктов.

Мясо птицы является одним из недорогих источников диетического и полноценного питания населения, поэтому в мире птицеводство развивается быстрыми темпами. Экономическая эффективность данной отрасли обусловлена скороспелостью птицы и низкими затратами кормов на производство единицы продукции. На производство 1 кг мяса бройлеров затрачиваются кормов в 2–4 раза меньше, чем на такое же количество свинины и говядины [2].

В настоящее время в Республике Беларусь делают ставки на использование птицы мясного направления продуктивности современных высокопродуктивных кроссов [1].

**Цель работы** – изучить показатели динамики живой массы и среднесуточных приростов цыплят-бройлеров кроссов: Хаббард и Корниш.

**Материал и методика исследований.** При исследовании используются данные о выращивании цыплят-бройлеров 2 кроссов: Хаббард и Корниш – в количестве 100 голов (50 голов кросса «Корниш» и 50 голов «Хаббард»).

В данном исследовании были проанализированы динамика живой массы цыплят-бройлеров и динамика среднесуточных приростов цыплят-бройлеров (%) кроссов Хаббард и Корниш.

Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров высчитывается по формуле:

$$A = \frac{m_2 - m_1}{t},$$

где  $A$  – среднесуточный прирост цыплят-бройлеров, г;

$m_1$  – живая масса цыплят-бройлеров в начале периода, г;

$m_2$  – живая масса цыплят-бройлеров в конце периода, г;

$t$  – количество дней.

Коэффициент изменчивости:

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 \%,$$

где  $C_v$  – коэффициент изменчивости;

$\sigma$  – среднее квадратное отклонение;

$\bar{X}$  – средняя масса.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Живая масса – главный признак, определяющий количество мяса у птицы всех возрастов. Величина живой массы связана с видом, породой, возрастом, полом, генетическими особенностями, индивидуальными различиями при определяющем влиянии условий кормления и содержания птицы.

Табл. 1 отображает динамику живой массы цыплят-бройлеров разных кроссов.

Таблица 1. Динамика живой массы цыплят-бройлеров разных кроссов

Кросс	Возраст, нед									
	0		1		3		5		6	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v$
Хаббард	41,69	1,24	332,14	3,44	850,8	1,3	1737,9	0,63	2231,56	6,73
Корниш	38,832	1,436	317,58	3,99	800,08	2,03	1670,02	0,5	2116,06	0,47



Так, у цыплят от рождения к моменту достижения 6-недельного возраста у кроссов отличается. У кросса «Хаббард» прирост живой массы происходит быстрее, чем у кросса «Корниш». Живая масса цыплят-бройлеров в определенном возрасте является показателем не только роста, но также показывает его развитие, так как масса, объем органов и тканей тесно связаны с их дифференциацией.

Исходя из данных табл. 1 видно, что изменчивость живой массы цыплят бройлеров кроссов Хаббард и Корниш по всем возрастам низкая, так как она ниже 8 %.

В табл. 2 представлены показатели динамики среднесуточного прироста цыплят-бройлеров разных кроссов.

Т а б л и ц а 2. Динамика среднесуточных приростов цыплят-бройлеров разных кроссов, г

Кросс	Период, нед									
	1		3		5		6		0-6	
	X±m <sub>x</sub>	C <sub>v</sub>	X±m <sub>x</sub>	C <sub>v</sub>	X±m <sub>x</sub>	C <sub>v</sub>	X±m <sub>x</sub>	C <sub>v</sub>	X±m <sub>x</sub>	C <sub>v</sub>
Хаббард	41,49	3,15	37,43	7,29	66,83	3,38	70,38	2,798	44,69	0,47
Корниш	39,82	6,09	40,42	6,35	70,80	3,44	63,74	4,01	44,20	0,56

В целом за 42 дня жизни среднесуточный прирост кросса «Хаббард» составил 44,69 г, а у кросса «Корниш» 44,20 г разница небольшая – примерно 1,1%.

Таблица 2 показывает, что изменчивость среднесуточных приростов ниже 8 %.

**Заключение.** Установлено, что динамика живой массы цыплят бройлеров разных кроссов изменяется на протяжении всей их жизни. При рождении живая масса цыплят-бройлеров кросса «Хаббард» (42,54 г) выше, чем у кросса «Корниш» (38,82 г), эта тенденция продолжается на всем периоде выращивания. Среднесуточные приросты живой массы кросса Хаббард превышают среднесуточные приросты живой массы кросса Корниш, на всех периодах, кроме 5-недельного возраста, так как в этом возрасте на 3,97 г среднесуточный прирост кросса Корниш превышает кросс Хаббард.

Изменчивость по живой массе и среднесуточным приростом меньше 8 %, поэтому однородность подобранных групп высокая по двум кроссам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Племенная работа с мясными курами / Е. С. Елизаров [и др.]. – Сергиев Посад, 2000. – 192 с.
2. Птицеводство / И. И. Кочиш [и др.]. – М.: Колос, 2004. – 405 с.

УДК 636.52/58.08226

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗНЫХ КРОССОВ**

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.** В мире большое место занимает птицеводство, так как оно обеспечивает население сравнительно дешёвым, диетическим и полноценным питанием. Республика Беларусь полностью обеспечивает свою потребность в птицепродуктах за счет собственного производства.

Развитие птицеводства во многом определяется селекционной работой, направленной на совершенствование продуктивных и племенных качеств, создание новых пород, линий и кроссов всех видов сельскохозяйственной птицы, а также условиями полноценного и сбалансированного кормления и внедрением новой высокоэффективной технологии.

Для производства товарных кур на птицефабриках создаются специальные условия, включающие различные режимы содержания птиц. По соотношению затраченных кормов к массе тела бройлеры прочно удерживают первенство, наращивая мышечную массу в рекордное время. При этом курочки нетребовательны к условиям содержания, а мясо дают сочное и нежное.

**Цель работы** – определить энергию роста и экстерьерные особенности цыплят-бройлеров кроссов «Хаббард» и «Корниш».

**Материал и методика исследований.** Для расчета относительного прироста живой массы цыплят-бройлеров использовалась следующая формула:

$$K = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100 \%,$$

где  $K$  – относительный прирост цыплят-бройлеров, %;

$m_1$  – живая масса цыплят-бройлеров в начале периода, г;

$m_2$  – живая масса цыплят-бройлеров в конце периода, г;

Индекс массивности:

$$\text{ИМ} = \frac{\text{Масса тела}}{\text{Длина туловища}} \cdot 100 \%$$

Индекс широкотелости:

$$\text{ИШ} = \frac{\text{Ширина таза}}{\text{Длина туловища}} \cdot 100 \%$$

Индекс укороченности нижней части тела:

$$\text{ИУ} = \frac{\text{Длина киля}}{\text{длина туловища}} \cdot 100 \%$$

Индекс эйрисомии:

$$\text{ИЭ} = \frac{\text{Обхват груди}}{\text{Длина туловища}} \cdot 100 \%$$

Коэффициент изменчивости:

$$C_v = \frac{\sigma}{X} \cdot 100 \%,$$

где  $C_v$  – коэффициент изменчивости;

$\sigma$  – среднее квадратное отклонение;

$X$  – средняя масса.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Темпы роста отражают интенсивность роста за отдельно взятый отрезок времени.

Знание особенностей роста сельскохозяйственных животных в отдельные возрастные периоды дает возможность воздействием в эти периоды специфическими условиями кормления и содержания существенно изменить пропорции их телосложения и добиться лучшего развития статей, важных для данного направления продуктивности.

В табл. 1 представлена динамика относительных приростов цыплят-бройлеров разных кроссов.

Т а б л и ц а 1. Динамика относительных приростов цыплят-бройлеров разных кроссов, %

Кросс	Период, нед									
	2		4		5		6		0–6	
	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$
Хаббард	77,25	7,79	49,27	5,77	36,23	3,26	28,34	2,78	4659,29	0,73
Кориш	62,81	6,41	46,78	4,82	42,20	3,89	26,71	3,93	5349,62	0,63

Из представленных в табл. 1 данных следует, что кросс «Хаббард» превышает кросс «Корниш» 2, 4, 6-недельном возрасте. Так в 2-, 4-, 6-недельном возрасте «Хаббард» по энергии роста превышает «Корниш» на 14,44 %, 2,49 % и 1,63 % соответственно. Но в недельном возрасте кросс «Корниш» был лучше кросса «Хаббард» на 2,12 %, а в трехнедельном возрасте на 10,22 % и в пятинедельном возрасте на 5,97 %.

Изменчивость отобранных групп низкая у кроссов Хаббард и Корниш во все возраста, так как коэффициент изменчивости ниже 8 %.

В табл. 2 представлены индексы телосложения цыплят-бройлеров кроссов «Хаббард» и «Корниш» в 6-недельном возрасте.

Т а б л и ц а 2. Индексы телосложения цыплят-бройлеров кроссов «Хаббард» и «Корниш» в 6-недельном возрасте

Кросс	ИМ	ИШ	ИУ	ИЭ
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Хаббард	11,73	35,09	57,16	128,09
Корниш	11,78	32,23	54,12	145,94

Из таблицы видно, что у кросса «Корниш» индекс массивности оказался больше кросса «Хаббард» на 0,43 %. Также кросс «Корниш» превзошел кросс «Хаббард» в индексе эйросомии на 12,3 %. В остальных же показателях кросс «Хаббард» оказался лучше кросса «Корниш».

Более наглядно параметры телосложения представлены на рис. 1.



Рис. 1. Параметры телосложения цыплят-бройлеров разных кроссов в 6-недельном возрасте

В табл. 3 представлены индексы телосложения цыплят-бройлеров кроссов «Хаббард» и «Корниш» в 3-недельном возрасте.

Т а б л и ц а 3. Индексы телосложения цыплят-бройлеров кроссов «Хаббард» и «Корниш» в 3-недельном возрасте

Кросс	ИМ	ИШ	ИУ	ИЭ
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Хаббард	6662,49	25,37	53,48	160,61
Корниш	6462,68	23,91	49,11	155,98

Все индексы телосложения цыплят-бройлеров кросса «Хаббард» превосходят кросс «Корниш».

Это более наглядно представлено на рис. 2.

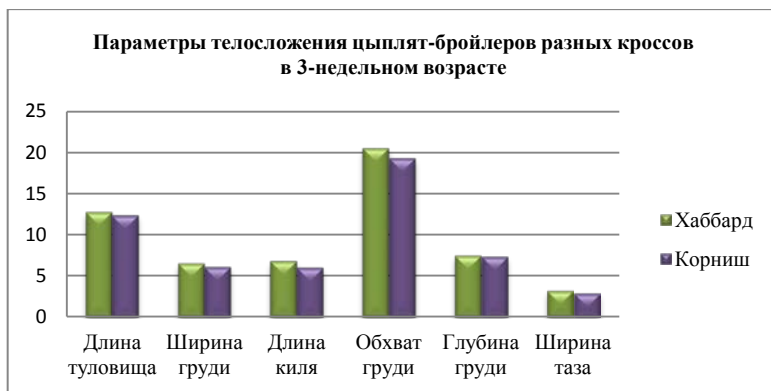


Рис. 2. Параметры телосложения цыплят-бройлеров разных кроссов в 3-недельном возрасте

**Заключение.** Энергия роста оказалась выше у кросса «Хаббард» по сравнению с кроссом «Корниш», но не по все возрастам. Например, в недельном возрасте кросс «Корниш» был лучше кросса «Хаббард» на 2,12 %, а в трехнедельном возрасте на 10,22 % и в пятинедельном возрасте на 5,97 %.

По индексам телосложения лучшим в трехнедельном возрасте оказался кросс «Хаббард», чем «Корниш» по всем показателям индексов. В шестинедельном возрасте лучшим оказался кросс «Корниш», который превзошёл кросс «Хаббард» по значениям всех индексов телосложения, кроме индекса укороченности задней части тела.

УДК 636.2.033:083.1

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ**

ШАРОБАЙКО О. Н., студент

*Научный руководитель – РУБИНА М. В., канд. с.-х. наук, доцент*

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

**Введение.** Главная задача современной технологии содержания молочного скота заключается в том, чтобы при неуклонном возрастании продуктивности животных и получении высококачественного молока повысить производительность труда работников животноводства и снизить себестоимость продукции за счет полноценного кормления животных, механизации основных технологических процессов, а также рационального содержания [1, 2, 3]. Поэтому улучшение условий содержания животных независимо от способа их содержания является задачей актуальной.

**Цель работы** – определение эффективности содержания коров в разных условиях.

**Материал и методика исследований.** Научные исследования проводились в зимний период УСП «Новый Двор-Агро» Свислочского района Гродненской области. Мы изучали влияние разных условий содержания на продуктивность коров. Коровы, содержащиеся привязным способом, были поделены на 4 группы, в каждой из которых находилось по 51 голове. Животных с беспривязным содержанием было также 4 группы по 38 голов. Рационы кормления были для двух групп одинаковыми. Температуру и влажность в помещениях измеряли по показаниям сухого и влажного термометра с помощью психрометра Августа.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Характеризуя условия содержания коров на молочно-товарной ферме «Гатовщина» с привязным содержанием скота можно сказать, что кормление коров осуществлялось с кормового стола и производилось кормораздатчиком «Хозяин». Доились животные в стойлах на доильной установке с молокопроводом типа АДСН-200. После доения молоко поступало в холодильную установку, где хранилось до отправки на молокозавод. Поение коров осуществлялось из индивидуальных поилок, предусматривающих поение двух коров из одной поилки. На ферме применялся

выгул животных. Все выгульные площадки имели хорошее состояние, так как были заасфальтированы. Это позволяло в зимне-стойловый период поддерживать продолжительность моциона до 2 часов, что соответствовало зооигиеническим нормативам. Помещение коровника систематически убиралось от навоза и использованной подстилки. В стойла подсыпались опилки, что создавало теплое ложе для животных, а также убиралась излишняя влажность из помещения. Уборка навоза в условиях фермы осуществлялась с помощью навозных транспортеров ТСН-2. В помещении имелись тамбуры, поэтому в осенне-зимний период это позволяло сохранять тепло.

Естественная освещенность осуществлялась через окна. В здании было достаточное количество окон, что позволяло поддерживать нормативный световой режим. Кроме этого, в окнах имелись фрамуги, через которые воздух свободно поступал в помещение. Вытяжка загрязненного воздуха производилась через вытяжные шахты, расположенные по коньку здания.

В целом условия содержания на ферме были хорошие, что положительно сказалось на микроклимате.

На молочно-товарной ферме «Осово» содержалось беспривязно 152 головы крупного рогатого скота. Кормление осуществлялось, как и при привязном способе, с кормового стола. Поение животных производилось из групповых поилок, куда вода поступала централизованно по водопроводу. На ферме применялось естественное и искусственное освещение. Естественное освещение происходило через окна, но они не обеспечивали световой режим в помещении, поэтому в центральной части здания было темно. На исследуемой ферме навоз удалялся 1 раз в месяц (по нормативам при содержании животных на периодически сменяемой подстилке навоз из секций должен удаляться 1 раз в 10 дней), что способствовало ухудшению микроклимата в помещении. В хозяйстве недостаточное количество соломенной подстилки, поэтому в зоне нахождения животных не всегда было сухо, что также способствовало повышению влажности в помещении. В здании отсутствовали тамбуры, поэтому в зимний период возле входных ворот всегда было холодно.

Таким образом, условия содержания животных, содержащихся беспривязно, были неблагоприятными, что сказалось на микроклимате и продуктивности животных.

Мы исследовали параметры микроклимата в разных помещениях.

В ноябре температура воздуха в помещениях соответствовала норме. Относительная влажность воздуха в здании у коров с привязным содержанием была выше на 2 п. п., с беспривязным – на 9 п. п. В декабре температура воздуха снизилась в обоих помещениях, но у коров с беспривязным способом содержания она оказалась ниже нормы на 15 %. Понижение температуры несколько снизило и относительную влажность воздуха, но при беспривязном содержании она превышала допустимую норму на 3 п. п. Температура воздуха в январе в двух помещениях была ниже нормы (у коров на привязи – на 1,7 °С, при беспривязном содержании – на 2,2 °С). Относительная влажность воздуха не превышала допустимого норматива.

Таким образом, исследования микроклимата в помещениях с привязным и беспривязным содержанием коров показали, что условия содержания их несколько различались. При содержании крупного рогатого скота беспривязным способом не всегда поддерживались нормативные параметры микроклимата. Более благоприятные условия были у коров на привязи, что в дальнейшем сказалось на продуктивности животных. Так, было установлено, что удой на одну корову за ноябрь, декабрь и январь составил при привязном содержании 226, 262 и 248 кг в сутки, при беспривязном он был меньше, соответственно, по месяцам на 7,6; 0,4 и 7,7 %.

**Заключение.** Из всего вышесказанного можно отметить, что лучшие условия содержания коров (на привязи) положительно повлияли на продуктивные качества животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в зависимости от способа их содержания / В. Н. Тимошенко [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2014. – № 2. – С. 8–12.
2. Р у к о л ь, В. Активный моцион – здоровые копытца / В. Руколь // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 2. – С. 38–41.
3. Т и м о ш е н к о, В. Освещение в коровнике / В. Тимошенко, А. Музыка, А. Москалев // Животноводство России. – 2015. – № 3. – С. 39.



УДК 636.5.033.084/087.7

## **ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ КОРМЛЕНИИ БВМК (С)**

ШЕЛУХИНА Д. С., студентка

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

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

**Введение.** Особую роль в вопросе животноводства имеет организация кормления, поскольку это наибольшая статья расходов. Производители стараются оптимизировать рационы как по цене, так и по питательности, чтобы птица смогла реализовать свой генетический потенциал [1].

Научными исследованиями в области кормления животных установлено, что лучшее использование питательных веществ кормов достигается при скармливании их птице в виде комбикормов [2].

В настоящее время в состав кормосмесей для птицы включают компоненты с небольшой доступностью питательных веществ: пшеницу, ячмень и другие, что снижает переваримость и доступность рационов сельскохозяйственной птицы [3, 4].

Недостаток питательных веществ приводит к замедлению роста птицы и снижению продуктивности, как следствие, предприятие несет экономический ущерб. Сбалансировать рацион поможет БВМК.

**Цель работы** – изучить продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в их кормлении БВМК (С).

**Материалы и методика исследований.** Для изучения влияния на рост и развитие цыплят-бройлеров на базе НИЦ эффективности кормов и добавок ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ был проведен научно-хозяйственный опыт.

Цыплят в группы подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы, развития. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

Было сформировано две группы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» по 200 голов в каждой. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во голов в группе	Прод. опыта, дней	Особенности кормления с учетом периода выращивания		
			Старт	Рост	Финиш
Контрольная	200	42	Основной рацион (ОР) со стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) со стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) со стандартным БВМК
Опытная	200	42	ОР с 7,5 % БВМК (С)	ОР с 10 % БВМК (С)	ОР с 12 % БВМК (С)

Подопытные цыплята-бройлеры находились в корпусе отдельно по группам в специально огороженных секциях. Все параметры микроклимата были для всех групп цыплят-бройлеров одинаковыми и соответствовали зооветеринарным требованиям.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Рецепт БВМК (С) был разработан при сотрудничестве кафедры ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ «Кормление и разведение с.-х. животных» и ООО «Мегамикс».

Выращивание цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» осуществлялось в три периода (согласно технологии): первый (стартовый) – 1–14 дней, второй (ростовой) – 15–28 дней, третий (финишный) – 29–42 дней.

Контрольная группа получала основной рацион со стандартным БВМК для цыплят-бройлеров. Рацион, в котором в качестве добавки вводили соответственно 7,5 %, 10 %, 12 % БВМК (С) получала опытная группа. Изменение живой массы подопытной птицы представлено в табл. 2.

Таблица 2. Изменение живой массы подопытных цыплят-бройлеров, г

Возраст, дн	Группа	
	контрольная	опытная
Суточные	40,7	41,0
7	158,8	161,7
14	426,5	437,2
21	801,1	875,9
28	1379,7	1466,7
35	1979,6	2072,1
42	2370,8	2612,8
Общий прирост	2330,1	2571,7
Среднесуточный прирост	55,5	61,2

Анализируя данные табл. 2, можно увидеть, что живая масса цыплат-бройлеров опытных групп перед постановкой на опыт в суточном возрасте не имела существенных различий. В среднем масса цыпленка составила 41,0 г. За период опыта наблюдалось превосходство цыплат-бройлеров опытной группы по живой массе по сравнению с аналогами контрольной группы. По результатам взвешивания подопытных цыплат-бройлеров, в 42-дневном возрасте в контрольной группе общий прирост составил 2311,34 г, а среднесуточный прирост – 55,05 г. В опытной группе общий прирост составил 2571,7 г, а среднесуточный прирост 61,2 г.

**Заключение.** Таким образом, исследованиями доказано, что использование в рационах БВМК (С) в составе комбикорма, способствует повышению прироста живой массы и полной реализации генетического потенциала птицы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л и п о в а, Е. А. Применение в кормлении птицы БВМК / Е. А. Липова, А. К. Карапетян, М. А. Шерстюгина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1 (33). – С. 173–176.
2. Применение в кормлении цыплат-бройлеров БВМК / С. И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 120–125.
3. Эффективность использования в рационах цыплат-бройлеров биологически активных веществ / С. И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 115–120.
4. Л и п о в а, Е. А. Белково-витаминно-минеральный концентрат в кормлении сельскохозяйственной птицы / Е. А. Липова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – № 7. – С. 153–156.

УДК 636.20:28.087

## **РАПСОВЫЙ ЖМЫХ И ШРОТ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ**

ШПАКОВСКИЙ О. Е., студент

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

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

**Введение.** Значимость рапсового шрота и жмыха в кормлении крупного рогатого скота в настоящее время очень существенна. Это связано с резким повышением стоимости импортного белкового сы-

рья, а также увеличением производства рапса в Беларуси. Протеин является самым дорогим компонентом корма, поэтому поиск доступного источника белка – главный залог успеха работы животноводов по обеспечению населения экологически чистым продуктом.

В сбалансированном по всем питательным веществам рационе каждый процент дефицита протеина снижает продуктивность животных на 2–3 %, при этом расход кормов на единицу продукции повышается на 1–3 %. Особенностью питания коров является очень быстрое увеличение потребности в протеине в начале лактации. Длительный дефицит протеина в рационе влечет за собой значительное снижение не только удоев, но и снижение содержания жира и белка в молоке. Для устранения дефицита протеина в рационах следует применять корма, богатые протеином – высококачественное бобовое сено, зерно сои, жмыхи и шроты, кормовые дрожжи, мочевины.

Рапс – ценная масличная и кормовая культура. Являясь источником пищевого масла и одновременно кормового белка, он занимает важное место в решении проблем протеинового питания животных [1, 2].

**Цель работы** – оценка преимуществ рапсового шрота и жмыха и изучение их применения в кормлении высокопродуктивных животных.

**Анализ материала.** Рапс – одна из древнейших масличных культур. Особенно повысилась значимость этой культуры после создания современных безруковых и низкоглюкозинолатных сортов. Зеленую массу скармливают в свежем виде, используют для силосования, сенажирования и производства травяной муки. Сочная зеленая масса в течение лета мало грубеет, богата протеином. В одном килограмме такого рапсового сырья, убранный во время цветения, содержится 40–45 г протеина, 100–190 мг каротина, 2–3 г кальция и до 0,27 к. ед. По содержанию и валовому выходу переваримого протеина с единицы площади рапс превышает кукурузу и подсолнечник, а по питательности приравнивается к могоару, сорго и вико-овсяной смеси.

Наукой и практикой установлено, что скармливание молочному и мясному скоту зеленой массы, сенажа или силоса из рапса увеличивает молокоотдачу и прирост живого веса. Травяная мука из рапса по кормовым единицам, содержанию протеина и каротина выделяется от таких ценных растений, как люцерна и вико-овсяная смесь.

Рапсовый шрот и жмых являются отходами переработки семян на масло. Существует два метода выработки масла: технология холодного отжима и способ горячего прессования. При втором процессе масло извлекается более полно, но частично теряется качество. Рапсовый

жмых и шрот (так же, как соевый и подсолнечный) относятся к четвертой группе кормов с высоким, (32–45 %) содержанием протеина. Он содержит до 37 % белка и более 10 % жира. В одном кг этих отходов масложитного производства остается 1,11 кг кормовых ед. Шрот и жмых рапса хорошо сбалансированы по аминокислотному составу и не уступают по этому показателю соевому и подсолнечному. Минеральных веществ в рапсовом шроте больше, чем в соевом, а перевариваемость значительно выше, чем у шрота из подсолнечника. Поэтому он с успехом может быть использован на корм скоту и птице, а также в рецептуре полнорационных комбикормов.

Рапсовые жмыхи и шроты также являются хорошими поставщиками минеральных веществ. По содержанию кальция, фосфора, магния, меди и марганца они превосходят соевый шрот, доступность кальция составляет – 68 %, фосфора – 75 %, магния – 62 %, марганца – 54 %, меди – 74 %, цинка – 44 %. Рапсовый шрот содержит значительное количество холина, рибофлавина, фолиевой кислоты и тиамина, но меньше пантотеновой кислоты в сравнении с соевым шротом.

Хорошим кормом является и мука из зерна и зерноотходов рапса. Введение такой муки в состав полного рациона молочных пород коров в количестве 8,5 % обеспечивает более высокие надои с жирностью молока около 4 %.

Рапсовый шрот аналогичен по кормовым достоинствам рапсовому жмыху, но производится он по схеме форпрессования – экстракция с применением предварительной гидротермической обработки семян (тостирование). Он содержит на 10–15 % больше сырого протеина, что позволяет уменьшить скармливание белкового сырья и соответственно концентратов. Рапсовый шрот содержит минимальное количество масла, а следовательно, и возможной эруковой кислоты. Это расширяет возможности для скармливания его животным. Нормы включения рапсового шрота в рацион животных (% от массы всех кормов):

- для бройлеров – до 10–15 %;
- для кур-несушек – до 10 %;
- для свиней – до 8–10 %;
- для крупного рогатого скота – до 15–20 %.

Химический анализ показал, что в мясе животных, выпасавшихся на рапсовом пастбище (посев безэруковыми сортами) – содержание влаги на 8,14 %, а жира на 6,9 % больше, по сравнению с мясом скота контрольной группы.

По данным Н. В. Пристача и др., жмых рапсовый – уникальная протеиновая подкормка для всех половозрастных групп крупного рогатого скота. Его протеин имеет хороший состав аминокислот. Применение рапсового жмыха в молочном животноводстве ведет к увеличению надоя и белкового состава молока. Рапсовый жмых может являться одной из составляющих кормов рациона крупного рогатого скота. Благодаря тому, что рапс относится к семейству крестоцветных, полученный из него жмых является молокогонным кормом. Довольно высокое содержание протеина позволяет увеличивать жирность молока, а невысокое содержание клетчатки позволяет сочетать данную добавку с другими кормами. При этом мы получаем дополнительную прибыль за счет: увеличения продуктивности; повышения белка и жира в молоке; разницы в цене 1 кг рапсового жмыха и соевого жмыха [1].

Опираясь на опыт зарубежного животноводства, собственные знания и наблюдения, в СПК «Остромечево» полностью исключили подсолнечный шрот из рационов скота и заменили его рапсовым. В настоящее время в кормлении крупного рогатого скота придерживаемся следующих норм скармливания рапсового шрота: для дойных коров – не более 30 % в комбикорм или до 2,5 кг на голову в сутки; для молодняка старших возрастов и бычков на откорме – до 25 %. Таким образом, практически все животные обеспечиваются белком из рапсового шрота. Исключение составляют высокопродуктивные коровы с суточным удоем более 25 л, которым дополнительно скармливаем 0,5–1 кг соевого шрота. Введение дополнительных источников протеина обусловлено повышенной потребностью высокопродуктивных коров в нерасщепляемом в рубце протеине. С ростом продуктивности потребность в «защищенном» белке увеличивается. Если не учитывать данный показатель, можно получить обратный эффект от скармливания белковых кормов. Избыток быстро расщепляемого в рубце протеина повысит содержание мочевины в молоке и приведет к ухудшению показателей воспроизводства, а также к выбраковке животных.

**Заключение.** Таким образом, анализ научной информации показал, что рапс, являясь высокоурожайной культурой по выходу зеленой массы и кормовых единиц с 1 га, не уступает другим кормовым растениям. Зеленная масса используется в виде зеленого корма для силосования, закладки сенажа, производства травяной муки и гранул. По валовому выходу переваримого протеина с единицы площади эта культура занимает одно из первых мест среди высокобелковых растений. Холодостойкость и короткий вегетационный период рапса позво-

ляет использовать его в зеленом конвейере от ранней весны до зимних холодов. Отходы масличного производства – рапсовый жмых и рапсовый шрот из безэруковых сортов являются отличными кормовыми добавками для сельскохозяйственных животных и птиц.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Использование рапсового жмыха в кормлении крупного рогатого скота / Н. В. Пристач [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 3. – С. 15–18.

2. R a m a z a n o v, A. U., Ajtzhano v E. S., Mukushev T. K. Je ffe kti vnost' p rime neni ja rapso vogo z hmyha v kachestve jenergo-proteinovoj dobavki v kormlenii molochno go skota na severe Kazahstana [Je le ktronny j resurs] // Sel'skoe, lesnoe i vodnoe hozjajstvo. 2013. < 7. URL: <http://agro.snauka.ru/2013/07/1131>.

УДК 636.2.034

### **ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСТЕРЬЕРА У КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ПЛЕМЗАВОДЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

ШУМАЙЛОВА М. А., студентка

*Научный руководитель – КУЗЯКИНА Л. И., канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,  
г. Киров, Российская Федерация

**Введение.** Скотоводство – это крупная и достаточно развитая отрасль животноводства АПК России. 95 % потребляемого молока получают от коров. По своему составу с молоком не может конкурировать ни один из известных пищевых продуктов. На ближайшие годы перед российскими аграриями поставлена задача по увеличению объемов ценнейшего продукта – молока, содержащего все необходимые человеку питательные вещества в легкоусвояемой форме.

Повышение продуктивности возможно за счет целенаправленной селекции, интенсивного выращивания ремонтного молодняка, инновационных технологий, оптимальных условий кормления и содержания, а также улучшения экстерьера [1, 2, 3].

В России, согласно разработанным правилам оценки телосложения дочерей быков-производителей, молочно-мясных пород коров оценивают по системам А и Б. Линейная система (А) – описание отдельных признаков экстерьера, имеющих функциональное значение. Она дает возможность оценивать как фенотипические, так и генотипические признаки животных, определять качество потомства быков-производителей, вносить изменения в селекционные программы. Сто-

балльная система (Б) – субъективная оценка животных по комплексу признаков. Она необходима как для индивидуальной оценки коровы, так и для классификации стад и сравнения их между собой по экстерьерным характеристикам животных [4].

**Цель работы** – изучить изменение экстерьера коров черно-пестрой породы в одном из племенных заводов Кировской области.

**Материал и методика исследований.** Исследование проведено на базе племзавода Кировской области, где поголовье коров черно-пестрой породы с высокой кровностью по голштинам составило 385 голов с удоем более 9 тыс. кг молока. Для анализа использовали из программы «Селэкс» за последние 8 лет данные оценки экстерьера (по системам А и Б) и продуктивности (удой, МДЖ и МДБ). Были применены общепринятые методы работы (расчетный, аналитический, статистический).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В хозяйстве регулярно в течение уже 15 лет линейную оценку экстерьера, согласно утвержденным правилам, проводят специальные бонитеры, прошедшие обучение на курсах и имеющие удостоверение. Данные линейной оценки экстерьера учитывают при отборе коров для дальнейшего их разведения и при проведении корректирующего подбора определенных быков к стаду с целью устранения отдельных недостатков экстерьера и улучшения типа телосложения животных. Обращают внимание не только на то, какую категорию имеет производитель, но и на особенности экстерьера его потомства. Так, если у дочерей быка какой-либо недостаток установлен у 10 и более процентов коров, то при подборе данного производителя к стаду учитывают.

В табл. 1 и 2 приведены средние линейные значения по системам А и Б коров-первотелок за 2012 и 2020 гг.

Таблица 1. Линейные значения оценки экстерьера по системе А

ОТТ	Признак	2012 г. (балл)	2020 г. (балл)	Разница (балл)
1	2	3	4	5
Система А	1. Рост	6,74	8,27	+1,53
	2. Глубина туловища	6,79	7,76	+0,97
	3. Крепость телосложения	5,14	5,27	+0,13
	4. Молочные формы	5,88	4,78	-1,1
	5. Длина крестца	5,42	5,80	+0,38
	6. Положение таза	4,26	3,49	-0,77
	7. Ширина таза	5,15	4,83	-0,32



1	2	3	4	5
	8. Обмускуленность	5,16	4,83	-0,33
	9. Постановка задних ног	4,90	4,73	-0,17
	10. Угол копыта	4,95	5,07	+0,12
	11. Прикрепление п/д вымени	5,89	5,78	-0,11
	12. Длина п/д вымени	5,62	5,78	+0,16
	13. Высота прикрепления з/д вымени	5,23	4,83	-0,40
	14. Ширина з/д вымени	5,21	6,83	+1,62
	15. Борозда вымени	4,47	4,88	+0,41
	16. Положение дна вымени	6,54	5,78	-0,76
	17. Расположение передних сосков	5,07	5,78	+0,71
	18. Длина сосков	4,77	4,95	+0,18

На основании приведенных данных при отборе коров и подборе быков следует обратить особое внимание по системе А на молочные формы, положение таза и его ширину, обмускуленность, постановку задних ног и высоту прикрепления задних долей вымени. Данные признаки за последние годы снизились и стали меньше 5 баллов.

Т а б л и ц а 2. Средние значения оценки экстерьера по системе Б

ОГТ	Признак	2012 г. (балл)	2020 г. (балл)	Разница (балл)
Система Б	Объем туловища	83,15	85,66	+2,51
	Выраженность мол. признаков	80,85	74,41	-6,44
	Ноги и копыта	81,90	80,51	-1,39
	Вымя	80,70	81,10	+0,40
	Общий вид	81,50	81,54	+0,04
	Общая оценка	81,30	80,56	-0,74

По системе Б требуют внимание выраженность молочных признаков, ноги и копыта, общая оценка, так как по ним допущено снижение баллов. Данная работа по улучшению внешнего вида животных будет также способствовать повышению продуктивности стада.

Сравнивая молочную продуктивность за 2012 и 2020 годы, можно отметить, что по удою и МДЖ она несущественно, но снизилась соответственно с 8230 до 8163 кг и с 4,29 до 4,25 %. Отчасти это может быть связано со снижением баллов по системе А за молочные формы и некоторые другие признаки, а по системе Б за выраженность молочных форм и общей оценки

**Заключение.** Целенаправленная работа по улучшению экстерьера будет способствовать повышению продуктивности животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьякина, Л. И. Эффективность разнородного подбора в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Л. И. Кузьякина // Вестник Вятской ГСХА. – 2020. – № 1. – С. 6.
2. Суденкова, Е. Н. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при оптимизации рационов кормления / Е. Н. Суденкова, А. Г. Марусич // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Горки, 2020. – С. 318–322.
3. Усманова, Е. Н. Оценка и отбор коров по технологическим признакам / Е. Н. Усманова // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии. – Киров: Вятская ГСХА, 2013. – С. 193–194.
4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 639.371.52.02

### **РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗИМОВКИ ГОДОВИКОВ КАРПА БЕЛОРУССКОЙ ЛИНИИ**

ШУТОВ С. В., студент

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

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

**Введение.** Создание высокопродуктивных пород карпа – основная задача селекционной работы в Республике Беларусь. Одно из важнейших направлений селекции в рыбоводстве на данный момент – создание высокопродуктивной зеркальной породы карпа, которая обладает улучшенным фенотипом и не уступает чешуйчатым формам по ряду рыбохозяйственных показателей. Данная работа осуществляется на базе СПУ «Изобелино». В системе оценки рыбоводно-биологических результатов показателей пород карпа особую роль играют показатели их зимовки, которые также имеют весомую роль в комплексной оценке селекционной ценности пород карпа [1, 2, 3, 4].

**Цель исследований** – изучить рыбохозяйственные особенности годовиков карпа белорусской линии в период их зимовки.

**Материал и методика исследований.** Исходный материал (годовики) оценивался на всех этапах рыбоводного процесса. С целью получения достоверных результатов по зимовке и оценке рыбохозяй-

ственных показателей каждой селекционной группы мы помечали каждого годовика серийной механической меткой, а также в период зимовки содержали породы в небольших по размерам зимовалах [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты зимовки годовиков карпа белорусской линии за 2019 год в целом удовлетворительны (таблица).

В результате эксперимента было установлено, что отводка столин 18 изобелинской породы карпа потеряла в массе 22 г, что составляет 28,4 % потери по массе относительно посаженного на зимовку сеголетка. Потеря массы у годовика выше нормативной (12 %). У остальных отводок белорусской линии потеря массы колеблется в районе 12,1–15,5 %, что близко к нормативу.

**Рыбохозяйственные показатели годовиков карпов белорусской линии при их зимовке**

Генотип	Посажено		Выловлено		Потеря массы тела, %	Выход, %
	Кол-во, экз.	Масса средняя, г	Кол-во, экз.	Масса средняя, г		
Изобелинский: столин XVIII	100	76,0	90	54,0	28,4	90,0
смесь зеркальная	2621	21,9	1757	19,0	13,2	67,0
Лахвинский: зеркальный	1378	45,8	700	38,7	15,5	50,8
чешуйчатый	6459	27,3	3575	24,0	12,1	55,3
Итого белорусские линии	10558	28,8	6122	24,7	14,2	58,0

В ходе эксперимента также были произведены наблюдения за выживаемостью годовиков карпа белорусской линии. В итоге годовики отводки столин 18 изобелинской породы карпа имели наивысший показатель выживаемости (90 %). У остальных пород он колеблется от 50,8 % у лахвинской зеркальной породы карпа до 67,0 % у отводки смесь зеркальная изобелинской породы карпа, но все они ниже нормативной выживаемости (75 %). Это связано с неблагоприятными условиями зимовки, которые и отразились на рыбохозяйственных показателях годовиков белорусской линии карпа, кроме отводки столин 18.

**Заключение.** По изученным рыбохозяйственным показателям результатов зимовки было установлено, что отводка столин 18 изобелинской породы карпа хорошо перенесла зимовку, что подтверждает показатель выживаемости, однако в тот же момент он потерял в массе больших других подопытных групп (28,4 % массы). У остальных отво-

док белорусских линий наблюдаются меньшие потери по массе, но и также меньшая выживаемость особей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л о б ч е н к о, В. Рыбоводство. Справочная книга рыбовода фермера / В. Лобченко. – Кишинев: Vitalis, 2004. – 104 с.
2. К и р п и ч н и к о в, В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников. – Л.: Наука, 1987. – 519 с.
3. С а в и ч, М. В. К вопросу зимостойчивости сеголетков карпо-сазаньих гибридов разного происхождения / М. В. Савич, Е. Е. Басалкевич // Разведение и выращивание прудовых рыб: сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – 1977. – Вып. 18. – С. 35–39.
4. Сравнительная рыбоводно-биологическая характеристика сеголетков зеркальных кроссов и чистопородных карпов / М. В. Книга, Е. В. Таразевич, А. П. Ус [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск, 2011. – Вып. 27. – С. 17–23.
5. К н и г а, М. В. Использование метода совместного выращивания сеголетков кроссов карпа для определения гетерозисного эффекта по рыбохозяйственным показателям / М. В. Книга // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск, 2004. – Вып. 20. – С. 100–116.

УДК 639.371.52.03

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ПОРОД КАРПА**

ШУТОВ С. В., студент

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

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

**Введение.** Выделяют 2 типа ведения хозяйства: экстенсивное и интенсивное. В республике Беларусь взят курс на второй тип хозяйства, при этом интенсификация сильно зависит от состояния маточных стад в рыбоводных хозяйствах Беларуси. Один из путей достижения этой цели – создание высокопродуктивных пород и кроссов карпа, которые проводятся на селекционно-племенном участке «Изобелино». Эффект гетерозиса по ряду показателей составлял (30–50 %) [1, 2].

**Цель исследований** – изучить рыбохозяйственные признаки для разных пород карпа.

**Материал и методика исследований.** Материалом для проведения исследований послужили следующие рыбохозяйственные признаки сеголетков разных пород карпа: средняя масса сеголетка (г), рыбопродуктивность (кг/га), выживаемость (%), кормовой коэффициент, а так-

же устойчивостью к воспалению плавательного пузыря. Диагностику по этому заболеванию проводили по известным ранее методикам [3, 4].

Полученные результаты сравнивались между собой с целью выявления наилучшей породы карпа по экстерьерным показателям.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе эксперимента были выращены сеголетки следующих пород карпа: немецкий, югославский, сарбоянский, лахвинский зеркальный и столин 18. Средняя масса сеголетков составила 52,68 грамма. Максимальная масса отмечена у отводки изобелинского карпа столин 18 (104,8 г), у остальных пород масса колеблется от 35,4 г (немецкий) до 45 г (сарбоянский) (таблица).

**Результаты выращивания сеголетков различного происхождения**

Генотип	Средняя масса, г	Рыбопродуктивность, кг/га	Выживаемость, %	К.К.	Экстенсивность ВПП, %	
					хроническая	острая
Немецкий	35,4	835	78,6	2,1	10	–
Югославский	41,4	749	60,2	2,1	–	–
Сарбоянский	45	1006	67,0	1,9	22,0	3,5
Ляхвинский зеркальный	36,8	450	40,7	3,0	6,7	–
Столин 18	104,8	631	20,0	1,9	–	–

В ходе исследования было установлено, что выживаемость колеблется от 20 % (столин 18) до 78,6 % (немецкий). Значение рыбопродуктивности карпа является важной характеристикой в карповодстве. Чем выше этот показатель, тем больше имеется возможность у рыбодомных хозяйств к переходу на интенсивный тип хозяйствования.

Также этот показатель необходим в описании следующих характеристик (прирост, выход от посадки и плотность посадки). Максимальный показатель рыбопродуктивности был отмечен у сарбоянского карпа (1006 кг/га), минимальный – у лахвинского зеркального (450 кг/га).

Выживаемость и средняя масса – величины, как правило, обратно пропорциональные [5]. Чем выше средняя масса, тем ниже показатель выживаемости, что ярко прослеживается у отводки изобелинского карпа столин 18.

В целом кормовой коэффициент для чистопородных карпов оказался низким и составил 2,1 ед. Самые низкие значения кормового коэффициента отмечены для сарбоянского карпа и отводки столин XVIII, а самая высокая – для зеркальной линии лахвинского карпа (3,0). У каж-

дой из выращенных пород было проведено исследование на предмет поражения таким заболеванием, как воспаление плавательного пузыря (ВПП). Острая форма в виде гнойных очагов встречалась лишь у сарбоянского карпа с экстенсивностью 3,5 %. У остальных пород признаков острой формы не установлено. Хроническая же форма в виде точечной пигментации отмечена у следующих групп: лахвинской зеркальной линии, смеси зеркальной, немецкого, сарбоянского, с экстенсивностью от 6,2 % (смесь зеркальная) до 22,0 % (сарбоянский карп). У югославского карпа и отводки столин XVIII изобелинского карпа признаков ВПП не обнаружено.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что максимальная масса (104,8 г) отмечена у сеголетка отводки изобелинского карпа столин 18, что выше в среднем на 38,16 % чем у остальных сеголетков разных пород карпа. Однако при этом показатель выживаемости сеголетка столони 18 в среднем на 32 % ниже, чем у остальных сеголетков. По резистентности к воспалению плавательного пузыря хорошие результаты показали сеголетки карпов югославский и отводка столин 18.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Башунова, Н. Н. Возможность выращивания помесей карпа в условиях Беларуси / Н. Н. Башунова, М. В. Книга // Известия ААН Республики Беларусь. – Минск. – 1994. – № 2. – С. 93–96.
2. Книга, М. В. Рыбохозяйственная оценка двухпородных кроссов сеголетков и двухлетков карпа / М. В. Книга, А. П. Ус // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск: Научно-исследовательское республиканское унитарное предприятие «БелНИИРХ», 2001. – Вып. 17. – С. 58–64.
3. Породы карпа Республики Беларусь / Е. В. Таразевич [и др.] // Каталог пород карпа (*Cyprinus caprio L.*) стран Центральной и Восточной Европы [Текст] = Catalogue of Carp Breeds (*Cyprinus caprio L.*) of the Countries of Central and Eastern Europe / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства; ред. А. К. Богерук; отв. исполн. Г. П. Шаляпин. – Москва, 2008. – С. 5–13.
4. Таразевич, Е. В. Метод формирования генетически маркированных линий карпа на основе местных маточных стад / Е. В. Таразевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2009. – Вып. 12, ч. 2. – С. 417–426.
5. Кирпичников, В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников. – Л.: Наука, 1987. – 519 с.

УДК 619:615.218

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «АМОКСОИЛ РЕТАРД» В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ СОБАК И КОШЕК ПРИ РАНЕВОЙ ИНФЕКЦИИ**

ЩЕТИНА А. С., ИВАНОВА Е. О., ШАФРАНОВИЧ Д. В., студенты  
Научные руководители – ПЕТРОВ В. В., канд. вет. наук, доцент,  
ГОТОВСКИЙ Д. Г., д-р вет. наук, профессор,  
РОМАНОВА Е. В., магистр вет. наук, ассистент

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

**Введение.** При тяжелых травмах, сопровождающихся массивными разрушениями тканей, в результате нарастающего воспалительного отека, спазма и тромбоза сосудов и гиперергической реакции организма некоторые ткани могут погибать уже после оперативного вмешательства, вызывая эндогенную интоксикацию, вторичную гибель клеток. В результате в зоне механической травмы создаются условия для возникновения раневой инфекции. В клинической ветеринарии для лечения животных при раневой инфекции используются различные способы антисептики: применение различных дренажей, введение антибактериальных препаратов различных групп, применение мазей на полиэтиленоксидных основах (лантавет, меколь), пролонгированных антисептических коллагенсодержащих препаратов и др. [1–3].

**Цель исследований** – определение лечебной эффективности ветеринарного препарата «Амоксиол Ретард» в комплексной терапии раневой инфекции у собак и кошек. Амоксиол Ретард в 1 мл содержит в качестве действующего вещества амоксициллин (в виде тригидрата) – 150 мг, а в качестве вспомогательных веществ: алюминия моностеарат, полисорбат 80 и этилолеат. По внешнему виду препарат представляет собой суспензию белого или желтовато-белого цвета.

Амоксициллин, входящий в состав ветеринарного препарата, относится к антибиотикам из группы полусинтетических пенициллинов; обладает широким спектром антимикробного действия в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, в том числе: *Actinobacillus spp.*, *Arcanobacterium spp.*, *Clostridium spp.*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium spp.*, *Haemophilus spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Mannheimia haemolytica*, *Moraxella spp.*, *Pasteurella spp.*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*

Механизм бактерицидного действия амоксициллина основан на ингибировании транспептидазы, эндопептидазы и карбоксипептидазы микроорганизмов, что препятствует синтезу клеточной стенки бактерий, приводит к нарушению осмотического баланса и гибели бактерий.

После парентерального введения препарата максимальная концентрация амоксициллина в сыворотке крови достигается через 2–3 часа и удерживается на терапевтическом уровне в течение 24–48 часов. Амоксициллин практически не подвергается метаболизму и выводится из организма животных с мочой и фекалиями в основном в неизменной форме.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в условиях терапевтической клиники и клиники кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии им Я. Г. Губаревича УО ВГАВМ, на собаках и кошках с диагнозом раневая инфекция. Всего для этого было задействовано семь собак в возрасте от шести месяцев до тринадцати лет, разных пород (лабрадор, английский и французский бульдог, немецкая овчарка) и шесть кошек в возрасте от четырех месяцев до трех лет, разных пород (сфинкс, корниш-рекс, метис и др.).

Формирование больных животных в группы проводили постепенно, по мере заболеваемости и поступления в клиники академии.

Локализацию гнойных ран отмечали в области шеи, ушей, конечностей и корня хвоста. У животных при раневой инфекции наблюдали отек кожи вокруг раны, болезненность при пальпации, гнойное отделяемое из раны. Цвет гноя варьировал от светло-коричневого до темно-коричневого цвета, специфического запаха. У отдельных собак цвет гноя был бледно-зеленым. Постоянного зуда не отмечали (перемежающийся зуд). Температура тела у собак всех групп колебалась в пределах 38,7–38,9 °С.

У собак и кошек раны были кусаные и рваные различной величины и формы. Закрывание ран швами не проводили.

Собакам и кошкам при раневой инфекции проводили обработку поверхности ран 3 % раствором перекиси водорода или 1 % раствором йодопирона. После прекращения пенообразования (после применения перекиси водорода) высушивали поверхность раны стерильными марлевыми салфетками с последующей обработкой присыпкой стрептоцида с ксероформом и тальком. Данную обработку проводили по мере необходимости.

В качестве противомикробного препарата системного действия собакам и кошкам применяли ветеринарный препарат «Амоксил Ре-



тард» внутримышечно, двукратно, с интервалом 48 часов в дозе 1,0 мл на 10 кг массы животного. При необходимости шерстный покров возле участков поражения кожи удаляли.

Кошкам и собакам в качестве десенсибилизирующего средства вводили 10 % раствор кальция глюконата, при выраженном зуде применяли антигистаминный препарат «Димедрол-вет» 2 % раствор, в дозе 0,05 мл на кг, один – два раза в день. Для ускорения регенерации поврежденных участков кожи внутримышечно вводили ветеринарный препарат «Тривит», однократно в дозе 0,5 мл на 10 кг массы животного.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При проведении лечения выздоровление собак всех групп с диагнозом раневая инфекция происходило постепенно. На второй-третий день от начала комплексного лечения отмечалось уменьшение болезненности при пальпации кожи вокруг раны, отека и экссудации. Начало заживления патологического очага отмечали к четвертым суткам наблюдения. Выздоровление собак с диагнозом раневая инфекция опытной группы отмечалось на 9–12 день. После клинического выздоровления возобновления болезни не отмечено. Падежа животных в группах не регистрировалось.

При проведении комплексного лечения выздоровление кошек всех групп с диагнозом раневая инфекция происходило постепенно. На второй-третий день от начала комплексного лечения у кошек отмечалось уменьшение болезненности при пальпации кожи вокруг раны, отека и экссудации. Начало заживления патологического очага отмечали к четвертым суткам наблюдения.

Выздоровление кошек с диагнозом раневая инфекция отмечалось на 10–12 день. Продолжительность болезни у кошек составила  $11,4 \pm 0,7$  дня.

**Заключение.** Ветеринарный препарат «Амоксиол Ретард» показал высокую эффективность в комплексном лечении при раневой инфекции у собак и кошек, и может быть рекомендован к широкому использованию в клинической практике.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К л е н о в а, И. Ф. Ветеринарные препараты в России: справочник / И. Ф. Кленова, Н. А. Яременко. – М.: Сельхозгиздат, 2000. – 544 с.
2. С у т е р, П. Ф. Болезни собак / П. Ф. Сутер. – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 1360 с.
3. P l u m b, Donald C. Veterinary Drug. Handbook / Donald C. Plumb. – Iowa state Press, 2015. – 1279 p.

УДК 636.22/.28.034:636.237.21(476.1)

## **ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ЖИВОТНЫХ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЛАКТАЦИИ И РЕПРОДУКТИВНУЮ СПОСОБНОСТЬ**

ЯСКЕВИЧ М. В., студент

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

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

**Введение.** Многими исследованиями установлено, что возраст отрицательно влияет на оплодотворяемость молочного и мясного скота и более высокая частота многократных осеменений для начала стельности приписывается старым коровам [1]. Возможно, это связано с ослаблением функции гипоталамуса или гипофиза, или отсутствием на выделяемые ими гормоны реакции яичников. Кроме того, у старых коров отмечают снижение жизнеспособности ооцитов, что также влияет на оплодотворяемость и выживаемость зародышей. Однако восстановление половой цикличности после отела и интервал от отела до первого осеменения не во всех случаях зависит от возраста [2].

Исследования гонадотропных гормонов у низкоплодовитых коров показали, что возраст и порода влияют на уровни ФСГ и ЛГ. У коров с шестью или более лактациями содержание ФСГ было невысоким. Уровень ЛГ варьировал от  $(1,31 \pm 0,21)$  нг/мл у первотелок до  $(2,19 \pm 0,28)$  нг/мл у коров третьей лактации, с последующим снижением до  $(0,94 \pm 0,25)$  нг/мл у коров шестой лактации или старше [3].

Во второй половине XX столетия, когда продолжительность продуктивного использования молочного скота была достаточно длительной, указывали на улучшение плодовитости коров после 1-го или 2-го отелов и снижение с 4-го или 5-го [4]. Но при этом принимались во внимание трудность родов и проблемы, связанные с послеродовыми заболеваниями и длительностью инволюции матки, а также сроки возобновления половой цикличности, которые у первотелок могут быть более продолжительными [5].

В центральной части Хорватии была изучена частота СПО у крупного рогатого скота разных пород и различного возраста и оценена эффективность гормональной терапии. Всего исследовано клинически и лабораторно 1088 молочных коров, в том числе 218 первотелок и 870 много рожавших коров. Выявлено 164 животных (15,07 %) с син-

дромом. Наиболее высокая частота наблюдалась у помесных животных, затем у голштино-фризского скота, красных голштинов и симментальской породы. У первотелок частота СПО была значительно выше, чем у много рожавших. У коров швейцарской породы особей с СПО не выявлено. Более высокую частоту синдрома у помесных животных по сравнению с местной породой наблюдали и в Бангладеш [6].

М. Mellado (2012) использовал множественную логистическую модель для выявления факторов, влияющих на оплодотворяемость коров с СПО при искусственном осеменении в фиксированное время. Подопытным коровам ( $n = 498$ ) вводили во влагалище устройство CIDR, содержащее прогестерон, и 100 мкг ГнРГ в день 0; на 7-й день извлекали устройство и инъецировали ПГ-Ф<sub>2α</sub> 25 мг; эстрадиол бензоата 1 мг инъецировали на 8-й день и ГнРГ – на 9-й день; осеменяли коров через 16–20 ч [7].

Процент стельных животных зависел от продолжительности сухостойного периода ( $<62$  и  $\geq 62$  дней; 30 и 35 %,  $P < 0,01$ ), пика суточного удоя ( $<55$  и  $>55$  кг; 37 и 28 %,  $P < 0,05$ ) и содержания протеина в молоке (при содержании  $<3$  % стельных было на 43 % больше, чем при содержании  $\geq 3$  %;  $P < 0,05$ ). Снижался процент стельностей с увеличением возраста животных ( $<3$  и  $\geq 3$  лактаций; 35 и 21 %,  $P < 0,05$ ) и числа предыдущих осеменений ( $<6$  и  $\geq 6$ ; стельных 36 и 27 %,  $P < 0,05$ ).

**Цель работы** – изучить молочную продуктивность при завершении лактации, продолжительность лактации и интервал от отела до оплодотворения у коров с учетом их возраста.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в ОАО «Александрийское» Шкловского района. Используются данные о молочной продуктивности 82 коров при завершении лактации, продолжительности лактации и запуске, а также основном показателе репродуктивной способности – продолжительности интервала от отела до оплодотворения. Коровы белорусской черно-пестрой и голштинской пород чистопородные и различной кровности. Система содержания животных круглогодичная стойловая. Способ содержания беспривязно-боксовый.

Рационы для кормления отдельных групп животных составляются с учетом физиологического состояния, фазы лактации и продуктивности. Сухого вещества в рационах достаточно или несколько больше. Протеина также было нормальное количество, сахара – больше, но не было разграничения на стабильный и транзитный, а каротина недоста-

вало. Удой молока на 1 среднегодовую корову за последние 4 года превышал семь тысяч кг – 7415, 7371, 7372 и 7275 соответственно в 2017–2020 гг.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В таблице приведены показатели продолжительности лактации и запуска, суточный удой в день запуска и интервал от отела до оплодотворения у животных первой, второй и третьей и более лактаций.

Продолжительность лактации во всех группах превышала стандартную, но у коров второй лактации превышение составляло почти 3,5 месяца, тогда как у первотелок и коров третьей и старше лактаций превышение было в пределах полутора месяцев. Возможно, что увеличение продолжительности второй лактации было связано с задержкой оплодотворения животных и стремлением максимально использовать молочный потенциал животных.

**Влияние возраста животных на продолжительность лактации и интервал от отела до оплодотворения**

Показатели	Лактация по счету		
	1-я (n = 43)	2-я (n = 13)	3-я + (n = 26)
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Лактация по счету	1,0 ± 0,0	2,0 ± 0,0	4,7 ± 0,4
Продолжительность лактации, дней	355,8 ± 14,1	412,5 ± 30,3	348,2 ± 16,3
Продолжительность запуска, дней	66,5 ± 1,0	69,1 ± 2,5	67,0 ± 1,9
Суточный удой при запуске, дней	8,5 ± 0,7	5,8 ± 1,3	4,9 ± 0,7
От отела до оплодотворения, дней	137,3 ± 14,3	196,7 ± 30,6	130,1 ± 15,9

Запуск проведен при суточном удое 5,8 л молока, тогда как у первотелок удой в день запуска составил 8,5 л. Еще ниже удой в период запуска был у коров третьей и старше лактаций.

Данные эти указывают на необходимость регулирования продолжительности лактации и сокращения интервала от отела до оплодотворения, особенно у первотелок.

**Заключение.** Во всех возрастных группах животных продолжительность лактации превышала стандартную, но у коров второй лактации превышение составляло 3 месяца, тогда как у первотелок и коров третьей и старше лактаций превышение было в пределах полутора месяцев. Увеличение продолжительности лактации было связано с задержкой оплодотворения животных, а также стремлением максимально использовать их молочный потенциал. У коров второй лактации запуск проведен при суточном удое 5,8 л молока, тогда как у первоте-

лок удой в день запуска составил 8,5 л. Самый низкий удой в период запуска был у коров третьей и старше лактаций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. – 2009. – W. B. Saunders Elsevier. Ltd. – 950 p.
2. E d u v i e, L. O. Corpus luteum function and pregnancy rate in lactating dairy cows given human chorionic gonadotropin at the mid diestrus / L. O. Eduvie and B. E. Seguin // Theriogenology. – 1982. – Vol. 17. – P. 415–422.
3. Effect of gonadotrophin-releasing hormone at estrus on subsequent luteal function and fertility in lactating Holstein during heat stress / G. Ullah, J. W. Fuquay, T. Keawhoong [et al.] // J. Dairy Sci. – 1996. – Vol. 79. – P. 1950–1953.
4. P a n d i a n, Jegaveera. Repeat Breeder Cow syndrome – A bottleneck in milk production / J. Pandian, P. Kumar, A. Chakrabarti, P. Kumar Ray / Division of Livestock and Fisheries Management, ICAR Research Complex for Eastern Region, Patna-800 014, Bihar. Administrator. – 21 March 2016. – Hits: 2180.
5. Arthurs Veterinary Reproduction and Obstetrics. Edited David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. Eighth Edition. – 2001. – W. B. Saunders Comp. Ltd. – 868 p. (Reprinted 2007).
6. R o d r i g u e z, L. A. M. La translocación robertsoniana 1/29 en ganado vacuno: sus consecuencias en la reproducción / L. A. M. Rodriguez, C. B. Lozano, V. J. E. Pérez // Salud Públ. Nutrición. – 2000. – № 2. – P. 56.
7. M e l l a d o, M. Factors influencing pregnancy per artificial insemination in repeat-breeder cows induced to ovulate with a CIDR-based protocol / M. Mellado // Biology of Blood and Marrow Transplantation. – 2012. – Vol. 134. – Issue 3–4. – P. 105–111.

УДК 636.22/.28.034:636.237.21(476.1)

### **ВОЗРАСТ ПРИ ПЕРВОМ ОТЕЛЕ, МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК**

ЯСКЕВИЧ М. В., студент

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

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

**Введение.** Осуществление контроля процессов репродукции и искусственного осеменения на всех этапах использования животных, особенно во время полового созревания и в период восстановления половой цикличности после отела, имеет решающее значение для достижения высокого уровня молочной продуктивности и целевых показателей репродуктивной способности, а также возвращения затраченных на выращивание средств.

Половая зрелость наступает: у телок молочных пород в 8–13 мес (6–18 мес), живая масса 230–270 кг, мясных пород в 10–15 мес. Сроки полового созревания зависят от уровня кормления, условий содержания, породы животных, сезона рождения и других факторов. Повышение уровня кормления телок ускоряет половое созревание, при этом происходит увеличение и живой массы. Обильное кормление и, как следствие, ожирение в раннем возрасте отрицательно влияет на развитие вымени [1].

Общепринятый, физиологически обоснованный возраст телок молочных пород при первом осеменении – 15 месяцев, отел – в 24 месяца. Телок голштинской породы при достижении примерно 363 кг можно осеменять с 13 месячного возраста. Для них оптимальный возраст при первом отеле может быть от 23 до 26 месяцев. При отеле в 24 месяца и продуктивности более 7 тыс. кг молока за лактацию завершение отрицательного экономического баланса на выращивание первотелки можно ожидать уже в возрасте 40 месяцев, после которого использование такой коровы будет приносить прибыль. Задержка осеменения до 24 месяцев и отел в 30 месяцев оттянут срок окончания отрицательного баланса на 20 или более месяцев [2, 3].

**Цель работы** – изучить возраст нетелей при первом отеле и их последующую репродуктивную способность и определить связь между показателями продуктивности и плодовитости.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в ОАО «Александрйское» Шкловского района. Учтен возраст группы нетелей с завершённой лактацией при первом отеле, суточный удой при завершении лактации и запуске и основной показатель репродуктивной способности – интервал от отела до оплодотворения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В работе использованы материалы, внесенные в базу данных крупного рогатого скота в ОАО «Александрйское» по маточному поголовью. Выращиванию молодняка и воспроизводству животных в хозяйстве уделяется большое внимание. Получаемые среднесуточные приросты телок обеспечивают достижение живой массы более 360 кг к 13–15-месячному возрасту и возможность осеменения.

Из анализируемых 43 первотелок с завершённой лактацией (таблица) у 23,2 % животных отел произошел в возрасте до двух лет, у 20,9 % – в течение первого месяца последующего третьего года и у 55,8 % позднее 25 месяцев.

**Влияние возраста при первом отеле на продолжительность  
лактации и сервис-периода**

Показатели	Возраст при первом отеле, дней		
	до 730 (n = 10)	731–760 (n = 9)	761 и более (n = 24)
	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$
Возраст при 1-м отеле, дней	701,7 ± 4,0	746,4 ± 3,1	829,4 ± 9,6
Продолжительность лактации, дней	344,5 ± 29,5	396,9 ± 36,7	345,1 ± 15,1
Продолжительность запуска, дней	65,5 ± 2,4	69,0 ± 2,1	66,0 ± 1,3
Суточный удой при запуске, дней	9,6 ± 1,1	8,3 ± 1,9	8,1 ± 1,0
Интервал от отела до оплодотворения, дней	125,0 ± 29,6	180,9 ± 37,3	126,1 ± 15,4

Продолжительность лактации в крайних группах первотелок была одинаковой и более чем на один месяц превышала стандартную. В средней группе она была длиннее (397 дней), что связано с очень продолжительной лактацией у одной долго не оплодотворявшейся первотелки – 614 дней. При исключении ее из этой группы продолжительность лактации составит в среднем  $369,8 \pm 26,3$  дня. И это значение более высокое, чем в крайних группах, но различие статистически не достоверно.

Продолжительность запуска колебалась незначительно по группам и превышала стандартное значение на одну – полторы недели. Суточный удой в день запуска был достаточно высоким, причем в младшей группе он был наивысшим – 9,6 л.

Один из основных показателей репродуктивной способности – интервал от отела до оплодотворения несколько превысил верхнюю границу оптимального (110 дней) у первотелок крайних групп, но у животных средней группы был значительно длиннее, что связано с превышением этого показателя у трех первотелок. У них сервис-период составил соответственно 401, 265 и 275 дней.

**Заключение.** Приведенные данные убедительно показывают, что своевременное осеменение телок и первый отел в возрасте до двух лет является необходимым условием для наиболее раннего возвращения затраченных на выращивание животных средств без ущерба для молочной продуктивности и репродуктивной способности молочного скота голштинской породы. Более того, прослеживается тенденция к проявлению высокой продуктивности и репродуктивной способности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. В а т т и о, М. Выращивание телят молочного направления / М. Ваттио // Техническое руководство по производству молока. Международный институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока, 1997. – 142 с.
2. М е д в е д е в, Г. Выращиваем здоровых первотелок / Г. Медведев, Т. Экхорутомвен, Н. Гавриченко // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 1 (165). – С. 26–29.
3. М е д в е д е в, Г. Выращиваем здоровых первотелок / Г. Медведев, О. Т. Экхорутомвен, Н. Гавриченко // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 2 (166). – С. 24–26.

UDC 636.59:546.15

### **USING ASTRAGALUS POLYSACCHARIDE HERBAL SUPPLEMENT TO IMPROVE DISEASE RESISTANCE IN POULTRY**

QIAO YINGYING, postgraduate student  
*KYSELOV O. B., scientific adviser, PhD*

Sumy National Agricultural University of Ukraine

Traditionally antibiotics have been used as feed additives the feed industry for more than 40 years. They have played a positive role in preventing animal diseases, promoting animal growth, increasing the output of livestock products and improving the efficiency of the breeding industry. However seeking green alternatives to antibiotics has become a hot spot in today's research. Astragalus is the dried root of *Astragalus mongolicus* (*Astragalus membranaceus*) from the legume astragalus genus. It is one of the traditional Chinese medicines. Astragalus contains polysaccharides, proteins, alkaloids, amino acids, flavonoids, trace elements and many other active substances. Astragalus polysaccharides (APS) is extracted from astragalus, and is the main biologically active component in astragalus. Many studies have shown that APS has the functions of enhancing animal immunity and promoting animal growth [1]. That's why the present time astragalus has been widely used in poultry production. This article mainly reviews the immunomodulatory mechanism of APS and its application effects in poultry production, and provides a theoretical basis for the application and research of APS in poultry breeding. The topicality of the research is very important, since, there are relatively few systematic studies and related mechanisms on the application of APS in animal production.

**Analysis of recent research and publications.** Many studies have shown that adding APS to poultry diets can effectively improve the work of



internal organs, increase organ index, and promote the development of some organs [2, 3, 4, 5]. In addition, researchers Gao Xu and other studied the effects of different concentrations of APS on the immune function of mice, and the results showed that with the increase of APS concentration, the weight of mouse thymus and spleen increased significantly [6]. Researcher Wang Junli and other found that the effect of APS on organs is affected by gender and growth stage [7].

**The purpose and objectives of the research.** In recent years, there have been more and more studies on APS, and some of the components and biological effects of APS have gradually been recognized by people. As a natural plant feed additive, APS can significantly promote the body's non-specific immunity and specific immunity, and improve the body's resistance without causing drug resistance and drug residues. However, there are relatively few systematic studies and related mechanisms on the application of APS in animal production.

**Research results.** Analyzing the influence of astragalus on the productivity of broiler chickens, we can point out the following. The feed additive, APS can significantly improve the morphology and structure of the small intestine, improve the digestive function of the small intestine, and at the same time adjust the balance of intestinal microbial colonies, thereby improving the intestinal function of animals and increasing the utilization of nutrients. Astragalus can significantly increase the height and width of the villi of the duodenum, jejunum and ileum of broilers, the thickness of the mucosa, the ratio of the chorionic glands, and the surface area of the villi [8]. The regulation of APS on the balance of intestinal microflora is reflected in significantly increasing the number of *Lactobacillus*, *Bacillus*, and *Bifidobacterium* in the intestinal flora of broilers, and reducing the number of *Escherichia coli*, that is, increasing the number of beneficial bacteria [9]. Also inhibiting the growth of harmful bacteria, and promoting the digestion and absorption of intestinal nutrients. Researcher Gao Yang and other reported that the spleen coefficient was increased significantly, the number of cecal *Escherichia coli* was extremely reduced, and the number of *Lactobacilli* and *bifidobacteria* increased significantly for the diet supplemented with APS [10]. Researcher Xu Qinkun and other reported that APS can not only regulate the type and quantity of intestinal flora, but also is help to reduce the rate of diarrhea in animals [11].

**Improve disease resistance of poultry.** Researcher Meng Xianrong and other found that APS can enhance the function of the antioxidant enzyme system in chickens, reduce the content of lipid peroxide, and reduce the

damage of active oxygen free radicals to the body, thereby reducing the incidence and mortality of Marek's disease [12]. Researcher Liu Baoguang and other believe that APS can induce the production of interferon in the animal body, which has a broad-spectrum anti-virus, promotes the formation of antibodies, and enhances the body's immune function [13]. APS can prevent colds and reduce the incidence by more than 50 %. Combined APS and interferon can reduce the incidence of more than 70 %. Researcher Xie Kaichun and other reported that APS can induce endogenous interferons in animals to produce antiviral proteins after acting on cells to inhibit viral protein synthesis, thereby producing antiviral infections [14]. Researcher Xie Lin and other reported that APS can induce endogenous interferon in animals, which produces antiviral protein after acting on cells and inhibits viral protein synthesis, thereby producing antiviral infection [15]. Researcher Hu Yuanliang and other discovered the inhibitory effect of APS on Newcastle Disease Virus I and Newcastle Disease Virus IV, and the inhibitory intensity increased with the increase of APS concentration in diet [16].

**Conclusions** In recent years, there have been more and more studies on APS, and some of the components and biological effects of APS have gradually been recognized by researchers. Future development direction we can see:

- 1) determine the appropriate amount of APS to be added to the feed of the different stages of growing;

- 2) work out scientifically extract methods of APS components or biological fermentation to increase the content of effective components.

Environmentally friendly and healthy feed additive products from APS that replace antibiotics will be a new idea and direction for the development of animal husbandry.

#### REFERENCES

1. Chen, J. Study on the chemical constituents and pharmacological effects of Astragalus [J] / Chen Jing, Yuan Mingyong, Zheng Lingli [et al.]. – Clinical Medicine Practice. – 2009. – № 32. – P. 2217–2219.
2. Li, Shuyi. The effect of astragalus polysaccharides on the immune function of mice [D] / Li Shuyi. – Hebei Union University, 2014.
3. Wang, Junli. Research on the effect of astragalus polysaccharides on the immune performance and production performance of broilers [D] / Wang Junli. – Yangzhou University, 2010.
4. Wang, Zhixiang. The effect of Astragalus extract on growth, immune organ development and antioxidant function of broilers [J] / Wang, Zhixiang, Lv Mei, Qi Xin, Ding Jinghua. – Chinese Journal of Animal Husbandry. – 2006. – № 17. – P. 30–31.

5. S h a n, Junjie. Progress in chemistry and pharmacology of astragalus polysaccharides [J] / Shan Junjie, Wang Shunchun, Liu Di, Hu Zhibi. – Journal of Shanghai University of Traditional Chinese Medicine. – 2000. – № 03. – P. 61–65.
6. G a o, Xu. Experimental study on the effects of Astragalus polysaccharides on the immune function of mice [J] / Gao Xu, Li Lifan, Liu Binyu. – Journal of Shanxi Datong University (Natural Science Edition). – 2010. – № 26 (04). – P. 42–47.
7. W a n g, Junli. Research on the effect of astragalus polysaccharides on the immune performance and production performance of broilers [D] / Wang Junli. – Yangzhou University, 2010.
8. T a o, Hao. The effect of astragalus polysaccharides on the morphology and structure of the small intestine of broilers from 1 to 14 days of age [J] / Tao Hao, Wei Bingdong, Chen Qun. – Journal of Northeast Agricultural University. – 2012. – № 43 (003). – P. 52–57.
9. L i, S. Synergy of Astragalus polysaccharides and probiotics (*Lactobacillus* and *Bacillus cereus*) on immunity and intestinal microbiota in chicks [J] / Li S P, Zhao X J, Wang J Y. – Poultry Sci. – 2009. – 88 (3). – P. 519–525.
10. G a o, Yang. The effect of adding Astragalus polysaccharides in diet on immune function and intestinal flora of laying hens [J] / Gao Yang, Wang Hongfang, Chen Hui [et al.]. – Journal of Animal Nutrition. – 2011. – № 3 (23). – P. 447–451.
11. X u, Qinkun. Research progress of astragalus polysaccharides in poultry [J] / Xu Qinkun, Zhao Cuiyan. – Anhui Agricultural Sciences. – 2011. – № 10. – P. 5903–5904.
12. M e n g, Xianrong. Effects of astragalus polysaccharide and lentinan on macrophage activity and interleukin-1 in vitro viability in virulent Marek's disease infected chickens [J] / Meng Xianrong, Li Qingzhang, Qu Qihuan, Gao Wenxue, Liu Yufen. – China Vet Journal. – 2002. – № 7. – P. 33–34.
13. L i u, Baoguang. The pharmacological effects of astragalus polysaccharide and its clinical application in veterinary medicine[J] / Liu Baoguang, Wu Hua, Xu Lina [et al.]. – Guangdong Feed. – 2010. – № 06. – P. 30–32.
14. X i e, Kaichun. The biological function of astragalus polysaccharide and its clinical application in veterinary medicine[J] / Xie Kaichun, Lin Zhaojing, Wang Mingmao [et al.]. – Animal and Poultry Industry. – 2009. – № 000 (012). – P. 12–15.
15. X i e, Lin. On the development of new medicines for Chinese herbal medicines for animals [J] / Xie Lin, Changqing. – Veterinary Medicine and Feed Additives – 2002. – № 7 (011). – P. 34–36.
16. H u, Yuanliang. The effect of traditional Chinese medicine ingredients on infectious bursal virus infected cells [J] / Hu Yuanliang, Liu Jiaguo, Chen Yuku, Zhang Baokang, Sun Xiangfeng, Wang Xiaotian. – Animal Husbandry and Veterinary Medicine. – 2003. – № 12. – P. 8–10.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Миненкова (Лукьянова) А. Д.</b> Паразитарная оценка рыбного сырья, поступающего на ОАО «Белрыба» г. Минска для переработки .....	3
<b>Минин Е. В., Колтунова Т. А.</b> Выращивание ремонтных телок в ОАО «Коханово-АГРО» Толочинского района .....	7
<b>Мирончук Д. А.</b> Интенсивность роста телят профилакторного периода при различных способах содержания .....	12
<b>Мирончук Д. А.</b> Эффективность выращивания телят в профилакторный период при различных способах содержания .....	15
<b>Митрюшкина Д. К., Киселева М. Н., Филатова Т. А.</b> Коллекция генетических ресурсов промысловых видов рыб. Структура и перспективы использования .....	17
<b>Михлюк Ф. В.</b> Перспективные лекарственные растения для кормления рыб и их распространение на территории Беларуси .....	21
<b>Моисеенко А. И.</b> Роль ферментов в кормлении сельскохозяйственной птицы .....	24
<b>Моисеенко А. И., Усова А. В.</b> Влияние кормовой добавки «Витацид» на организм цыплят-бройлеров .....	28
<b>Моисеенко А. И., Усова А. В.</b> Роль кормовой добавки «Витацид» в кормлении сельскохозяйственной птицы .....	31
<b>Моичик А. М.</b> Оценка влияния применения препарата «Элитокс» стельным коровам на показатели активности ферментов сыворотки крови .....	34
<b>Мубанга Ф.</b> Эффективность препарата АНК+ при дезинфекции животноводческих помещений .....	38
<b>Музыченко К. А.</b> Эффективность применения эмбриопересадок при разведении абердин-ангусской мясной породы скота .....	43
<b>Павлов А. П.</b> Линейная принадлежность быков-производителей Минской области и характеристика их матерей по молочной продуктивности .....	46
<b>Павлова А. П.</b> Эффективность производства молока в ОАО «Горецкое» Горецкого района .....	48
<b>Павлова И. А.</b> Эффективность проведения терапевтических мероприятий при болезнях карпа различной этиологии в ОАО «Рыбокомбинат «Любань» .....	51
<b>Павловская И. А.</b> Экономическая эффективность применения кормовой добавки «Витами́д КР-2» при выращивании телят .....	54
<b>Павловская И. А., Яшкова О. Л.</b> Продуктивность первотелок в зависимости от возраста первого осеменения .....	58
<b>Панова О. В.</b> Влияние возраста родительского стада перепелов на инкубационные качества яиц .....	62
<b>Паринов К. И., Олийник В. Я.</b> Видовой состав и структура рыб Долинского водохранилища, Днепропетровская область, Украина .....	66
<b>Патейчук А. Г.</b> Репродуктивная способность коров в ОАО «Агро-Пелище» Каменецкого района .....	68
<b>Петров Д. В.</b> Контроль репродукции коров с использованием гормональных средств .....	72
<b>Петров Д. В.</b> Репродуктивная способность коров с функциональными формами бесплодия .....	75
<b>Пирожник Е. С.</b> Перспективы использования технологии биофлок в аквакультуре .....	78

<b>Полеонко В. Д., Ефимчиков Н. В.</b> Обзор технологий культивирования аулофоруса ( <i>Aulophorus Fuscatus</i> ) .....	80
<b>Потапчук М. В.</b> Перспективы использования данио-рерио для оценки токсичности пестицидов .....	85
<b>Поташко Е. С., Серафимович Д. С.</b> Молочная продуктивность коров разного возраста .....	87
<b>Приходько Д. И.</b> Сравнительная морфология почек свиней породы ландрас в возрастном аспекте .....	89
<b>Прудников А. И.</b> Пути повышения качества консервированных травянистых кормов в ОАО «Долгиново» Вилейского района .....	93
<b>Раковец В. Д.</b> Методы оценки сердечной деятельности рыб на примере данио-рерио .....	97
<b>Романенко Л. А.</b> Использование данио-рерио для оценки токсичности тяжелых металлов .....	101
<b>Романенко Л. А., Лобанов К. П.</b> Исследование микроструктуры патогенной плесени фруктового шпоре .....	104
<b>Романюк А. В., Парфенькова М. А.</b> Особенность биохимического состава крольчатины .....	106
<b>Рубан Е. С.</b> Перспективы использования данио-рерио для оценки токсичности растворителей .....	110
<b>Рябцев С. Ю., Анянцев Д. В.</b> Соотношение кальция и фосфора и их значение в обмене веществ сельскохозяйственных животных .....	113
<b>Санукевич Н. Г.</b> Эффективность применения «ЭМ-Пробиотика» в рационах телят профилакторного периода .....	116
<b>Саракровский О. Д.</b> Воспроизводительная способность коров при нарушениях функции яичников в СХП «Мазоловогаз» Витебского района .....	119
<b>Сацута В. С.</b> Эффективность использования бобово-злакового сенажа в рационах лактирующих коров .....	122
<b>Семилетов Д. А., Санько Е. В.</b> Анатомические отличия между черепом крупного рогатого скота и зубра .....	125
<b>Семилетов Д. А., Царенко Е. И.</b> Профилактика желудочно-кишечных заболеваний у телят профилакторного периода .....	128
<b>Сербов И. В.</b> Анализ выбраковки молочных коров в высокопродуктивном стаде .....	132
<b>Сидорко Е. В., Прокопчик В. А.</b> Анализ показателей воспроизводства <i>Silurus glanis L.</i> .....	134
<b>Сидорова В. А.</b> Эффективность производства и реализации молока в ОАО «Горечкое» Горечкого района Могилевской области .....	138
<b>Синельникова А. И., Радюкевич М. И.</b> Результаты изучения безопасности кормовой добавки «В-комплекс» на лабораторных животных .....	141
<b>Сороковой Б. С.</b> Обмен веществ плазмы крови кур-несушек при скармливании комбикормов с глицинатами микроэлементов .....	145
<b>Стогачева Г. А.</b> Оценка сравнительной экстенсивности антигельминтиков при кишечных нематодозах лошадей в спортивном коневодстве .....	149
<b>Тишкевич Д. А.</b> Технология производства мяса цыплят-бройлеров кросса «РОСС 308» в ОАО «Птицефабрика «Рассвет» .....	153
<b>Томко С. А.</b> Особенности нерестовой кампании хромиса в условиях аквариумов .....	156

<b>Цветкова А. И.</b> Разведение кроликов в условиях Республики Беларусь .....	159
<b>Цыпышева С. И.</b> Оценка эффективности использования сексированного семени в программе искусственного осеменения у коров на крупном животноводческом комплексе .....	161
<b>Чеботарь Д. В.</b> Выращивание ремонтного молодняка крупного рогатого скота в ОАО «Птицефабрика «Дружба» Барановичского района .....	168
<b>Чекункова Д. А.</b> Содержание антибиотиков в молоке .....	170
<b>Чернявская-Скороход О. М.</b> Динамика роста цыплят-бройлеров разных кроссов .....	174
<b>Чернявская-Скороход О. М.</b> Интенсивность роста цыплят-бройлеров разных кроссов .....	177
<b>Шаробайко О. Н.</b> Продуктивность коров в зависимости от условий содержания .....	181
<b>Шелухина Д. С.</b> Оценка продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в их кормлении БВМК (С) .....	184
<b>Шпаковский О. Е.</b> Рапсовый жмых и шрот в кормлении животных .....	186
<b>Шумайлова М. А.</b> Изменение экстерьера у коров черно-пестрой породы в племзаводе Кировской области .....	190
<b>Шутов С. В.</b> Рыбохозяйственные показатели зимовки годовиков карпа белорусской линии .....	193
<b>Шутов С. В.</b> Сравнительная характеристика рыбохозяйственных признаков коллекционных пород карпа .....	195
<b>Щетина А. С., Иванова Е. О., Шафранович Д. В.</b> Эффективность ветеринарного препарата «Амоксиол Ретард» в комплексном лечении собак и кошек при раневой инфекции .....	198
<b>Яскевич М. В.</b> Влияние возраста животных на продолжительность лактации и репродуктивную способность .....	201
<b>Яскевич М. В.</b> Возраст при первом отеле, молочная продуктивность и репродуктивная способность первотелок .....	204
<b>Qiao Yingying.</b> Using <i>Astragalus</i> polysaccharide herbal supplement to improve disease resistance in poultry.....	207

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ  
ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XXIV Международной студенческой научной конференции

Горки, 19–21 мая 2021 г.

В двух частях

Часть 2

Редакторы *Т. И. Скикевич, Е. А. Сафронова*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*  
Компьютерный набор и верстку выполнила *С. Н. Почкина*

Подписано в печать 21.09.2021. Формат 60×84  $\frac{1}{16}$ . Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 12,55. Уч.-изд. л. 10,84.  
Тираж 25 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.