

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ  
ЖИВОТНОВОДСТВА**

Материалы XXII Международной научно-практической  
конференции

г. Горки, 22–24 мая 2019 г.

В двух частях

Часть 2

Горки  
БГСХА  
2019

УДК 636.4.001.895(062)

ББК 45/46

А43

Редакционная коллегия:

А. И. Портной (гл. редактор), Н. А. Садонов (зам. гл. редактора),  
О. Г. Цикунова (отв. секретарь), М. В. Шалак, Г. Ф. Медведев,  
И. С. Серяков, А. В. Соляник, Н. В. Барулин, О. А. Василевская,  
Н. И. Гавриченко, Н. И. Сахацкий, Л. М. Хмельничий, М. Г. Чабаев

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор А. С. Курак;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Е. В. Давыдович;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент И. Б. Измайлович

**Актуальные проблемы интенсивного развития животно-**  
А43 **водства** : материалы XXII Международной научно-практической  
конференции: в 2 ч. Ч. 2 / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.)  
[и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 248 с.  
ISBN 978-985-467-931-0.

Приведены научные статьи XXII Международной научно-практической конференции, проходившей 22–24 мая 2019 г. на факультете биотехнологии и аквакультуры Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.

Результаты исследований посвящены актуальным вопросам в области разведения, селекции и генетики, кормления животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства в условиях Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины и предназначены для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов сельскохозяйственных вузов, руководителей и специалистов агропромышленных предприятий.

Материалы конференции подготовлены в двух частях: часть 1 включает научные статьи секций «Разведение, селекция, генетика и биотехнология репродукции сельскохозяйственных животных», «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов»; часть 2 – секций «Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства», «Ветеринарно-санитарное обеспечение и экологические проблемы животноводства». В материалах конференции помещены прошедшие процедуру рецензирования статьи с редакционными правками, не изменяющими содержания работы. Ответственность за содержание статей несут авторы. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов.

УДК 636.4.001.895(062)

ББК 45/46

ISBN 978-985-467-931-0 (ч. 2)  
ISBN 978-985-467-929-7

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2019

### **Раздел 3. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

УДК 612.664.35:636.237.23

#### **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ХРАНЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ МОЛОЗИВА К СКАРМЛИВАНИЮ НА СОДЕРЖАНИЕ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ**

Л. Н. БАКАЕВА

Оренбургский государственный аграрный университет,  
г. Оренбург, Оренбургская область, Россия

А. С. КАРАМАЕВА, С. В. КАРАМАЕВ

Самарская государственная сельскохозяйственная академия,  
г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, Самарская обл., Россия

**Введение.** У новорожденных телят основным источником питательных веществ для организма является молозиво. Кроме элементов питания (белки, жиры, макро- и микроэлементы), в молозиве содержатся вещества, обеспечивающие защитную функцию организма теленка от воздействия патогенной микрофлоры – иммуноглобулины (антитела), лизоцим, функционально активные лейкоциты и лимфоциты. Попадая в организм теленка, данные вещества формируют колостральный иммунитет. Основным условием формирования качественного иммунитета является качество молозива, время выпаивания после рождения и температура выпаивания [1, 2].

Высасывая молоко из вымени, теленок получает его в чистом, незгрязненном виде и оптимальной температуре +38 °С. Выпаивание из сосковых поилок или ведра, наряду с другими биологическими и технологическими недостатками, приводит к тому, что между выдаиванием молозива и выпаиванием его теленку проходит определенное время, за которое температура молозива снижается от оптимальной. Подогревание на водяной бане нежелательно, так как белки молозива, особенно иммуноглобулины, очень чувствительны к высоким температурам [3, 4].

Таким образом, выпаивание телят из сосковых поилок, а также использование замороженного молозива неизбежно требует его подогревания до оптимальной температуры.

**Цель работы** – изучение влияния режима хранения и подготовки молозива к скармливанию на содержание иммуноглобулинов.

**Материал и методика исследований.** Материалом исследований служили породы скота молочного и комбинированного направления продуктивности, разводимые в хозяйствах Среднего Поволжья и Южного Урала. Из коров перед третьим отелом были сформированы четыре группы подопытных животных по 15 голов в каждой: I – бестужевская порода, II – черно-пестрая, III – голштинская, IV – айрширская.

Для получения средних проб молозива коров первый раз доили через 30–50 мин после отела. Все молозиво от коров в группах объединяли, определяли плотность, кислотность, химический состав и содержание иммуноглобулинов. Затем часть молозива разливали в пластиковые емкости по 1,5 л, по 5 повторностей для каждого режима хранения, и замораживали при  $t +4$  °С. Вторую часть молозива охлаждали до  $t +4$  °С с последующим подогревом на водяной бане при температуре воды  $+45$  °С до  $t +38$  °С через 4, 12 и 24 часа. Химический состав молозива изучали в лицензированной научно-исследовательской лаборатории животноводства при ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение иммунологического статуса свежeweыдоенного молозива показало, что представленные породы существенно различаются по содержанию в нем иммуноглобулинов. Самое высокое содержание иммуноглобулинов (96,47 г/л) было в молозиве коров бестужевской породы, которые превосходили сверстниц черно-пестрой породы на 35,41 г/л (55,8 %;  $P < 0,001$ ), голштинской – на 43,98 г/л (80,1 %;  $P < 0,001$ ), айрширской – на 14,49 г/л (17,2 %;  $P < 0,001$ ). При этом молозиво бестужевской и айрширской пород признано высокоценным, черно-пестрой – физиологически полноценным, а голштинской породы – неполноценным.

**Изменение содержания иммуноглобулинов в молозиве при оттаивании и подогревании перед выпойкой телятам, г/л**

Режим хранения и подготовки молозива	Порода			
	бестужевская	черно-пестрая	голштинская	айрширская
1	2	3	4	5
Свежее молозиво $t +38$ °С	98,86 ± 0,72	63,45 ± 0,69	54,88 ± 0,84	84,37 ± 0,76
Охлажденное до $+4$ °С и подогретое через 4 часа до $t +38$ °С	96,47 ± 0,72	61,04 ± 0,66	52,46 ± 0,88	81,93 ± 0,79
Охлажденное до $+4$ °С и подогретое через 12 часа до $t +38$ °С	96,09 ± 0,70	60,70 ± 0,65	52,09 ± 0,88	81,61 ± 0,79

1	2	3	4	5
Охлажденное до +4 °С и подогретое через 24 часа до t +38 °С	95,46 ± 0,69	60,14 ± 0,63	51,50 ± 0,86	80,96 ± 0,80
Замороженное и оттаянное через 10 дней, подогретое до t +38 °С	94,97 ± 0,64	59,72±0,59	51,17 ± 0,79	80,58 ± 0,73
Замороженное и оттаянное через 180 дней, подогретое до t +38 °С	94,52 ± 0,61	59,19 ± 0,59	50,59 ± 0,82	80,10 ± 0,75
Замороженное и оттаянное через 365 дней, подогретое до t +38 °С	93,58 ± 0,66	58,20 ± 0,62	49,47 ± 0,84	79,17 ± 0,78

По результатам исследований установлено, что на качество молозива наибольшее влияние оказывает именно его подогрев до температуры +38 °С, по сравнению с продолжительностью хранения при температуре +4 °С. По имеющимся данным, молозиво и молоко, охлажденное до +4 °С, в течение суток может сохранять свое качество практически без изменения. В нашем опыте в молозиве, охлажденном до +4 °С и через 4 часа (очередное поение теленка) подогретом до +38 °С, содержание иммуноглобулинов снизилось у бестужевской породы на 2,39 г/л (2,4 %), черно-пестрой – на 2,41 г/л (3,8 %), голштинской – на 2,42 г/л (4,4 %), айрширской – на 2,44 г/л (2,9 %). Таким образом, снижение иммуноглобулинов в молозиве при подогреве в абсолютных единицах составляет 2,39–2,44 г/л.

Подогрев молозива через 12 часов показал снижение содержания иммуноглобулинов по сравнению с подогревом через 4 часа соответственно по породам на 0,38 г/л (0,4 %); 0,34 г/л (0,6 %); 0,37 г/л (0,7 %); 0,32 г/л (0,4 %), через 24 часа после охлаждения еще на 0,63 г/л (0,7 %); 0,56 г/л (0,9 %); 0,59 г/л (1,1 %); 0,65 г/л (0,8 %).

Способ более длительного хранения молозива – это замораживание. Исследования показали, что в замороженном и оттаянном через 10 дней на водяной бане при температуре воды +45 °С молозиве по сравнению со свежесвыдоенным содержание иммуноглобулинов снизилось у бестужевской породы на 3,89 г/л (3,9 %), черно-пестрой – на 3,73 г/л (5,9 %), голштинской – на 3,71 г/л (6,8 %), айрширской – на 3,79 г/л (4,5 %). Отсюда следует, что данные потери качества молозива можно с полной уверенностью отнести к тепловому воздействию в

процессе оттаивания и подогрева до оптимальной температуры +38 °С, без учета влияния породных особенностей коров.

По сравнению с хранившимся 10 дней молозиво, оттаянное через 180 дней, имело ниже содержание иммуноглобулинов у коров бестужевской породы на 0,45 г/л (0,5 %), черно-пестрой – на 0,53 г/л (0,9 %), голштинской – на 0,58 г/л (1,1 %), айрширской – на 0,48 г/л (0,6 %). В образцах, хранившихся до 365 дней, содержание иммуноглобулинов снизилось еще, соответственно по породам на 0,94 г/л (1,0 %); 0,99 г/л (1,7 %); 1,12 г/л (2,2 %); 0,93 г/л (1,2 %).

Таким образом, хранение молозива в замороженном состоянии в течение года приводит к снижению содержания в нем иммуноглобулинов у бестужевской породы на 5,28 г/л (5,3 %), черно-пестрой – на 5,25 г/л (8,3 %), голштинской – на 5,41 г/л (9,9 %), айрширской – на 5,20 г/л (6,2 %). При этом видно полное отсутствие влияния на снижение иммуноглобулинов породных особенностей коров. Из сложившейся разницы (5,3–9,9 %) на снижение за счет продолжительности хранения приходится 1,5–3,3 %, а остальные 3,8–6,6 % – за счет температурного влияния на иммуноглобулины, которые имеют белковую основу и очень чувствительны к любого рода нагреванию.

**Заключение.** Из полученных результатов исследований следует, что иммуноглобулины молозива очень чувствительны к температурным воздействиям, особенно при нагревании. Породные особенности коров, несмотря на свое разнообразие, не оказывают влияние на результаты хранения молозива. Поэтому дальнейшие разработки в направлении хранения молозива и сохранения его иммунного статуса следует вести в рамках поиска более совершенного метода оттаивания замороженного молозива и способа выпаивания его телятам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зень, В. М. Профилактическая эффективность использования антибактериального препарата при выращивании телят / В. М. Зень, С. Л. Поплавская, А. П. Харитонов // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XX Междунар. науч.-практич. конференции. – Гродно: Гродненский ГАУ, 2017. – С. 22–24.
2. Иммунокомпетентные свойства и состав молозива коров в зависимости от способа их содержания в сухостойный период / А. Ф. Трофимов // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XX Международной науч.-практ. конф. – Гродно: Гродненский ГАУ, 2017. – С. 246–249.
3. Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам: науч.-практ. и метод. рекомендации. – Гродно: Гродненский ГАУ, 2010. – 99 с.
4. Технологические приемы адаптивных методов выращивания телят: монография / А. И. Афанасьева [и др.]. – Барнаул: АГАУ, 2006. – 319 с.

## ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В ОАО «РУДЕЯ ГРАНД»

В. А. ДРУГАКОВА, Е. С. ПАПСУЕВИЧ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** В настоящее время требования к сырому молоку постоянно возрастают, причем не только в сторону ужесточения уже существующих показателей, но и за счет расширения их списка. В этой связи сельскохозяйственным производителям все труднее достигать нужного им результата традиционным путем. Поэтому изыскание новых подходов в вопросе повышения технологической ценности сырого молока следует признать приоритетной научной проблемой.

**Анализ источников.** Основное направление развития молочного скотоводства – интенсификация на базе концентрации и специализации производства, применения прогрессивных способов содержания скота, механизации технологических процессов, оптимизации труда и производства. В последние годы из-за повышенного спроса молочных продуктов ставится задача перед работниками агрокомплекса в увеличении объемов производства высококачественного молока.

В основе современного этапа развития молочного скотоводства лежит перевод его на интенсивную технологию производства молока. Одно из главных условий интенсификации молочного скотоводства – повышение продуктивности коров и качества сырого молока [7].

Реализация этого условия может быть достигнута путем совершенствования систем и способов содержания животных, выбором доильных машин и организации доения в зависимости от принятой технологии производства молока, а также прогрессивных технологий получения молока высокого качества [4].

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 перспективные направления в механизации доения коров – автоматизация режима работы доильного аппарата с учетом физиологии животных, усовер-

шенствование доильных аппаратов и стабилизация вакуума в доильных установках. Преимущество современного доильного оборудования – асинхронный режим доения, который обеспечивает стабильный вакуум под соском и оказывает дополнительное массирующее действие, что стимулирует процесс молокоотдачи у коров [1–3, 6].

Комплексный подход в пути улучшения качества молока, а именно совершенствование доильных установок, является действенным и эффективным средством повышения культуры ведения отрасли молочного животноводства в сырьевой зоне для обеспечения соответствия качества сырого молока современным требованиям нормативной документации [5], что и определило выбор темы наших исследований.

**Цель работы** – изучение использования различного доильного оборудования для производства сырого молока в ОАО «Рудея Гранд».

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить влияние технологии доения на молочную продуктивность коров и качественный состав молока;
- изучить эффективность производства и долевую сортность реализованного молока.

Критериями оценки влияния технологии доения на эффективность производства и реализацию молока служили:

- уровень производства молока на 1 корову, кг;
- качественные показатели молока, %;
- уровень реализации молока в расчете на 1 корову, кг;
- уровень товарности молока, %;
- долевая сортность реализованного молока, %;

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленной цели нами проводились исследования в ОАО «Рудея Гранд» Чаусского района Могилевской области. Используются материалы годовых отчетов хозяйства, данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока, результаты контрольных доек по поголовью коров МТФ «Амхиничи» (доение в молокопровод АДМ-8А) и МТК «Левковщина» (доение в доильном зале на установке Дейримастер).

Проведена оценка молочной продуктивности коров и качества молока при различных технологиях доения коров. Индивидуальные пробы молока исследовались на содержание соматических клеток, жира и белка.

Статистическую обработку полученного материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Word.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Качественные показатели молока во многом зависят от строгого соблюдения технологических требований во всей цепи производственных процессов, начиная от производства продукции и кончая реализацией.

Согласно методике проведения исследований, нами был проведен сравнительный анализ продуктивности коров и качества молока по производственным подразделениям МТФ «Амхиничи» и МТК «Левковщина» (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ молочной продуктивности коров и качества молока

Наименование	Показатели				
	Кол-во, гол.	Удой, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %	Содержание соматич. клеток, тыс/см <sup>3</sup>
МТК «Левковщина»	1088	5518,0	3,74	3,10	325,0
МТФ «Амхиничи»	300	4412,0	3,71	3,00	509,0

Таблица 2. **Уровень производства и реализации молока при различных способах доения**

Показатели	Производственное подразделение	
	МТК «Левковщина»	МТФ «Амхиничи»
Валовое производство молока, т	5,6	4,4
Реализация молока в физической массе, т	5,13	4,10
Реализация в зачетной массе, т	5,37	4,16
Уровень товарности, %	93,3	93,2

Данные табл. 2 показывают, что валовое производство молока на комплексе «Левковщина» составило 5600 кг, что на 20 % больше, чем на ферме «Амхиничи».

По реализации молока в физической массе в расчете разница между двумя производственными подразделениями составила 1,03 т, или 20,1 %, в пользу МТК, «Левковщина». Аналогичная ситуация наблюдалась и по реализации молока в зачетной массе – разница составила 1,21 т, или 14,9 %.

По эффективности использования производственной продукции, которая характеризуется уровнем товарности молока, наблюдалась следующая ситуация. Уровень товарности молока на молочно-товарном комплексе составил 93,3 %, что на 0,1 п. п меньше по сравнению с молочно-товарной фермой.

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих качество молока, производимого на молочных фермах, является доля его реализации по сортовому составу. Высокая доля реализации высококачественного молока для его переработки в молочные продукты питания характеризует степень эффективности ведения молочного скотоводства (табл. 3).

Таблица 3. **Уровень реализации молока по сортам**

Сорт	Производственное подразделение			
	МТК «Левковщина»		МТФ «Амхиничи»	
	т	%	т	%
Экстра	2,75	66,2	2,16	46,4
Высший	1,41	33,8	2,88	53,6
Первый	–	–	–	–
Итого...	4,16	100	5,37	100

Анализ данных табл. 3 показывает, что на комплексе «Левковщина» качество производимого молока существенно выше, чем на ферме «Амхиничи». Так, уровень реализации молока сортом «экстра» на комплексе с доением коров на доильной установке Дейримастер составил 66,2 %, а на ферме с доением коров в молокопровод – 46,4 %, что на 24,5 % меньше. В то же время реализации молока высшим сортом на ферме была на 19,8 % выше, чем на комплексе.

Существенная разница между двумя производственными подразделениями в качестве реализованной продукции объясняется в первую очередь тем, что на комплексе «Левковщина» доение коров на доильной установке Дейримастер способствует усилению у них рефлекса молокоотдачи за счет дополнительного раздражения рецепторов вымени, обеспечивает надлежащую полноту выдаивания по сравнению с отечественной АДМ-8А и позволяет получить молоко высокого качества.

**Закключение.** Технология доения коров на установке Дейримастер обеспечивает лучшие результаты продуктивности коров и качества молока по сравнению с доением в молокопровод на доильной установке АДМ-8А.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Д р у г а к о в а, В. А. Влияние способа содержания и типа доильной установки на продуктивность коров и качество молока / В. А. Другакова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / гл. ред. А. П. Курдеко. – Горки: Бел. гос. с.-х. акад., 2010. – Вып. 13. – Ч. 1. – 432 с.
2. К а р п е н я, М. М. Молочное дело: учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. И. Подрез. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с.
3. Качество продукции животноводства и факторы повышения экспортного потенциала молочной промышленности / В. О. Китиков, Т. А. Савельева, М. А. Климова // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 2(94). – С. 26–31.
4. Многое зависит от условия содержания животных / А. С. Догель [и др.] // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 21(56). – С. 57–61.
5. Молоко коровье сырое. Технические условия: Госстандарт Республики Беларусь СТБ 1598–2006. – Минск: Госстандарт, 2015. – 14 с.
6. П о р т н о й, А. И. Продуктивность коров и качество молока при привязном содержании и использовании различных типов доильных установок / А. И. Портной, В. А. Другакова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 кн.: V Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – Кн. 3. – 616 с.
7. Производство молока высокого качества / Н. А. Шайреко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3(95). – С. 46–50.

## **ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА ПО ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ЗОНАМ РЕГИОНА**

Ю. А. КОЛОСОВ, Н. Ф. ИЛЛАРИОНОВА  
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,  
пос. Персиановский, Ростовская обл., Россия

**Введение.** Одной из актуальных проблем аграрного производства Ростовской области является устойчивое развитие молочного животноводства в различных природно-сельскохозяйственных зонах. Территория Донского региона расположена в двух зонах: степной (обыкновенных и южных черноземов) и сухостепной (темно-каштановых и каштановых почв) – и с учетом природно-климатических условий делится на шесть основных природно-сельскохозяйственных зон: северо-западная, северо-восточная, центральная орошаемая, приазовская, южная и восточная. Недостаточная разработанность, теоретическая и практическая значимость оценки зонального размещения производства молочного сырья определили выбор темы исследования.

**Анализ источников.** Приоритетность развития отрасли молочного скотоводства требует научного обоснования особенностей его ведения с учетом природно-сельскохозяйственных зон [2, 4], поскольку технологии производства продуктов животноводства обусловлены как природно-климатическими и кормовыми условиями, так и биологическими особенностями животных [1, 11, 12]. Основой принципа подбора и закрепления пород для определенной зоны и районов является хозяйственная целесообразность и экономическая эффективность. Согласно установленному порядку, в одном районе целесообразно разводить две-три породы, а в каждом сельском поселении – одну, редко две [3, 4]. Результативность отрасли в общей системе сельскохозяйственного производства региона оценивается через уровень товарности [7–10].

**Цель работы** – изучение пропорций развития отрасли в хозяйствах различных категорий и размещения молочного скотоводства по природно-сельскохозяйственным зонам Ростовской области.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследования послужили данные, имеющиеся на официальном сайте Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Ростовской области и проведенные нами ранее аналитические обзоры

[3–6], на основании которых проведен анализ формирования и развития производства продукции отрасли молочного животноводства. Динамические изменения сопоставимых величин изучались с помощью метода абсолютных и относительных показателей. Использован прием расчета структурных и средних показателей, также использовались методы сравнительного анализа и табличные приемы визуализации данных.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате анализа определено, что молочное производство в Ростовской области развивается с положительной динамикой, но растет медленными темпами. Прирост валового производства молока за период 2016–2017 гг. составил 0,2 % (табл. 1).

Таблица 1. Анализ динамики производства и реализации молока по категориям хозяйств Ростовской области

Показатель	Год	Хозяйства всех категорий	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хозяйства
Поголовье коров, тыс. голов	2016	280,7	38,35	200,04	42,31
	2017	289,0	38,97	199,69	50,32
2017 г. в % к 2016 г.		103,0	101,6	99,8	119,0
Надой молока на одну корову, кг	2016	4576	5175	4510	4590
	2017	4616	5511	4510	4887
2017 г. в % к 2016 г.		100,9	106,5	100,0	106,5
Производство молока, тыс. тонн	2016	1089,3	111,9	916,8	42,31
	2017	1091,1	114,9	908,1	50,32
2017 г. в % к 2016 г.		100,2	102,7	99,1	119,0
Удельный вес, %	2016	100,0	10,3	84,2	5,6
	2017	100,0	10,5	83,2	6,2
2017 г. в % к 2016 г.		100,0	101,9	98,8	110,7
Реализация молока, тыс. тонн	2016	400,4	103,4	259,2	37,8
	2017	417,2	108,5	263,7	45,0
2017 г. в % к 2016 г.		104,2	104,9	101,7	119,0
Товарность, %	2016	36,8	92,4	28,3	62,4
	2017	38,2	94,4	29,0	66,1
2017 г. в % к 2016 г.		103,8	102,2	102,5	105,9

На долю сельскохозяйственных организаций приходится 10,5 % производства молока. Основной объем валового молока в регионе, равный 83,2 %, производится в хозяйствах населения. Однако из-за низкого уровня товарности сырого молока в хозяйствах населения (28,3–29,0 %) и сезонного характера производства в зимний период перерабатывающие предприятия испытывают дефицит молочного сырья и вынуждены закупать его в соседних регионах. Товарность молока сельскохозяйственных организаций составляет 92,4–94,4 %. Рост продуктивности коров в сельскохозяйственных организациях с показателем 5511 кг в 2017 г. обеспечен повышением уровня жизнедеятельности животных (кормление, выращивание ремонтного молодняка, племенная работа, ветеринарное обслуживание, технологии доения и пр.).

Молочное скотоводство локально неравномерно размещено во всех зонах области. Наибольший удельный вес коров молочного направления сосредоточен в восточной и приазовской зонах, составляя 37,9 и 13,3 % соответственно. Они же являются и основными поставщиками молочного сырья для перерабатывающей молочной промышленности в долях, соответствующих 21,3 и 18,4 % (табл. 2).

Наиболее высокий уровень молочной продуктивности, равный 5225 кг на одну корову в хозяйствах всех категорий, отмечается в приазовской зоне, в ее племенных заводах и репродукторах разводятся высокопродуктивные животные голштинской, швицкой, айрширской, черно-пестрой пород.

Кормопроизводство и генетические особенности молочных животных являются главными факторами роста производства продукции. Наибольший рост поголовья к уровню 2016 г. по всем категориям хозяйств наблюдается в восточной, северо-западной, северо-восточной и центральной зонах: на 4,4, 3,6, 2,6 и 1,4 % соответственно. При этом на фоне наибольшего роста поголовья в восточной зоне отмечается наибольшее, на 12,6 %, снижение производства молока к предыдущему году за счет низкой молочной продуктивности хозяйств населения. Для ЛПХ характерно применение примитивных технологий, замкнутость и потребительский характер производства, которые сдерживают рост продуктивности. К засушливым условиям восточной зоны наиболее приспособленными являются красная степная, симментальская и черно-пестрая породы. Поскольку ЛПХ, семейные фермы и КФХ имеют доступ к степным пастбищам, целесообразнее всего им использовать стойлово-пастбищную систему. В типовом коровнике, с при-

вязным содержанием в стойлово-зимний период, с выгульными дворами, а летом использовать пастбище между доениями.

Таблица 2. Производство молока по природно-сельскохозяйственным зонам Ростовской области в 2017 году

Категория хозяйства	Природно-сельскохозяйственная зона					
	Северо-западная	Северо-восточная	Центральная	Приазовская	Южная	Восточная
Количество муниципальных районов	9	9	6	8	6	5
<b>Поголовье коров молочного направления в среднем по зоне, гол.</b>						
Хозяйства всех категорий	3881	3939	5894	4810	5465	21930
2017 г. к 2016 г., %	103,6	102,6	101,4	100,6	103,0	104,4
Уд. вес в общей численности по хозяйствам всех категорий, %	12,1	12,3	12,2	13,3	11,3	37,9
2017 г. к 2016 г., %	100,8	100,0	98,4	97,8	100,0	101,3
<b>Производство молока в среднем по зоне, тонн</b>						
Хозяйства всех категорий	18339	19064	24899	25131	26835	46426
2017 г. к 2016 г., %	100,6	99,6	102,4	100,3	99,6	87,4
Уд. вес в общем производстве по хозяйствам всех категорий, %	15,1	15,7	13,4	18,4	14,8	21,3
2017 г. к 2016 г., %	100,0	99,4	100,0	100,0	100,0	87,3
С.-х. организации, СХО	5323	н. д.	1527	7035	3356	1352
2017 г. к 2016 г., %	96,2	–	142,8	101,2	92,5	199,7
Уд. вес в общем производстве по СХО, %	9,3	–	2,7	49,0	17,5	1,2
2017 г. к 2016 г., %	62,4	–	99,1	98,6	89,7	200,0
Хозяйства населения, ЛПХ	13925	17446	23014	15613	21483	41108
2017 г. к 2016 г., %	92,8	98,7	101,1	98,3	99,4	98,3
Уд. вес в общем производстве по ХН, %	13,8	17,3	15,2	13,8	14,1	22,6
2017 г. к 2016 г., %	93,9	99,4	102,0	99,3	100,0	99,1
Крестьянские (фермерские) хозяйства, КФХ	1239	931	1244	1056	1518	5047
2017 г. к 2016 г., %	103,9	112,4	115,2	108,3	115,6	116,7
Уд. вес в общем производстве по КФХ, %	16,4	12,3	9,9	12,4	11,2	37,1
2017 г. к 2016 г., %	92,7	100,0	103,1	96,1	103,7	103,9

В северо-восточной зоне спад производства молока в хозяйствах всех категорий составил 0,4 %, как и в южной зоне. В этих зонах скот молочных ферм не имеет близлежащих пастбищ, поскольку земельные угодья на 80–90 % состоят из пашни. Поэтому наиболее приемлема стойловая система производства молока с беспривязным способом содержания скота черно-пестрой, швицкой, симментальской и джерсейской пород, которая требует первостепенного внимания к кормлению в течение года.

Рост производства молока в центральной орошаемой и северо-западной зонах в хозяйствах всех категорий составил 2,4 и 0,6 % к уровню 2016 года. В этих зонах на расстоянии не более 4 км от населенных пунктов имеются поймы, луга, балки и другие пастбищные угодья, на которых в летний период может прокормиться молочный скот. Кроме того, на этих территориях можно заготовить две-три тонны сена и использовать стойлово-пастбищную систему содержания дойных коров симментальской, джерсейской и костромской пород.

В КФХ производство молока увеличилось во всех зонах. При этом интенсивный рост производства молока, свыше 10 % к уровню 2016 г., наблюдается в восточной, южной, центральной и северо-восточной зонах. Этому способствует государственная поддержка развития фермерских хозяйств.

Наибольший удельный вес производства сырого молока сельскохозяйственных организаций, равный 49 %, отмечается в приазовской зоне, что является влиянием социально-экономических факторов, развитой транспортной сетью и близостью к областному центру и другим городам области. Таким образом, выявляется зона интенсивности размещения сельскохозяйственного производства молочного животноводства.

Перерабатывающие предприятия Ростовской области расположены во всех природно-сельскохозяйственных зонах. Основные производственные мощности по переработке молока сконцентрированы в приазовской, южной и центральной зонах донского края. Крупнейшие переработчики молока – ОАО сыродельный завод «Семикаракорский» (ТМ «Радость вкуса») и ЗАО «Молочный завод «Мясниковский» (ТМ «Белый медведь»).

**Заключение.** Выявлены сдерживающие факторы развития производства молока в регионе – это высокая доля производства молока в мелкотоварном секторе и большая доля внутреннего производственно-

го потребления. Установлено, что основными поставщиками молочного сырья для перерабатывающей молочной промышленности являются приазовская и восточная природно-сельскохозяйственные зоны. Размещение перерабатывающих предприятий географически совпадает с зонами производства сырьевого молока. Выявлена зона интенсивности размещения сельскохозяйственного производства молочного животноводства. Производство молочной продукции по специализированным зонам позволяет более эффективно использовать природные ресурсы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Марусич, А. Г. Скотоводство. Воспроизводство стада: учеб.-метод. пособие / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2017. – 64 с.
2. Нормативно-правовые и технологико-экономические аспекты развития приоритетных отраслей животноводства: монография / А. И. Бараников [и др.]. – Пос. Персиановский: ДонГАУ, 2013. – 402 с.
3. Приоритетные направления обеспечения эффективности животноводства: монография / А. И. Клименко [и др.]. – Пос. Персиановский, 2017. – 359 с.
4. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014–2020 годы / под общ. ред. В. Н. Василенко, А. И. Клименко. – Ростов-на-Дону, 2013. – 498 с.
5. Сравнительные показатели социально-экономического положения городских округов и муниципальных районов Ростовской области 2017. Статистический сборник. Ростов-на-Дону, 2018. – 386 с. [Электронный ресурс]. – Ростовстат: [www.rostov.gks.ru](http://www.rostov.gks.ru).
6. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Ростовской области (Ростовстат): [www.rostov.gks.ru](http://www.rostov.gks.ru).
7. История и приоритеты животноводства Ростовской области / В. Н. Приступа [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (74). – С. 188–191.
8. Колосов, Ю. А. Реализация потенциала развития животноводства в Ростовской области / Ю. А. Колосов, Н. Ф. Илларионова // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2018. – С. 92–96.
9. Колосов, Ю. А. Приоритетные направления развития животноводства региона / Ю. А. Колосов, Н. Ф. Илларионова // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2018. – С. 247–250.
10. Приоритетные направления обеспечения эффективности животноводства: монография / А. И. Клименко [и др.]. – Пос. Персиановский, 2017. – 148 с.
11. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.
12. Шундалов, Б. М. Экономическая эффективность производства и реализации продукции молочной отрасли / Б. М. Шундалов // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1. – С. 5–12.

## **ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПО СИСТЕМАМ EUROP И JMCA**

О. П. КРУК

Гушинское высшее профессиональное училище,  
с. Гушинцы, Винницкая обл., Украина

А. Н. УГНИВЕНКО

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

**Введение.** С целью повышения качества продуктов питания и безопасности жизнедеятельности человека целесообразно перейти к методикам оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота, используемым в мире. Поэтому важное значение имеет изучение количественных и качественных признаков говядины от украинской черно-пестрой породы в соответствии с техническими регламентами и стандартами, адаптированными к международным требованиям нормативных документов, и внедрение их в производство. Таким образом, оценка мясной продуктивности бычков этого скота по современным методам является актуальной для экономики скотоводства Украины.

**Анализ источников.** Эффективность производства говядины зависит от технологии выращивания телят, раннего постнатального периода развития [11], породы [4], способа содержания [10] и пола молодняка [9]. Потребитель проводит оценку качества мяса только по его внешнему виду и цвету, тогда как пригодность его к переработке полностью зависит от типа и содержания в нем белков, жиров и пигментов [1]. Существуют различия между критериями оценки и классификации говядины в разных странах. В Евросоюзе действующая ныне система классификации оценки туш животных принята более 30 лет назад под названием EUROP. По ней оценивают только форму, обмускуленность и жирность туш. Их классифицируют независимые высококвалифицированные специалисты на мясоперерабатывающих предприятиях не позднее чем через час после убоя животных. В принятых странами Евросоюза совместных инструкциях этой системы четко регламентируют деятельность служб классификации по экспорту туш мясных животных. Для внутреннего рынка каждой страны существуют национальные требования к качеству туш и мясного сырья [3].

В Японии туши оценивают по системе JMCA (Японская ассоциация сортности говядины). Согласно ей, существует пять уровней качества на основе мраморности, цвета говядины и жира [13]. В Украине разработан новый ДСТУ 4673-2006 «Велика рогата худоба для забою. Технічні умови» [2], в котором определены требования к категориям животных. Но и в нем предусматривают оценку говядины только по живой массе и массе туш. ДСТУ 4673-2006 не учитывает количественной оценки мышечной ткани, толщины подкожного жира на туше, мраморности говядины [5]. Поэтому изучение показателей качества туш крупного рогатого скота в разном возрасте убоя по системам EUROP и JMCA является актуальным.

**Цель работы** – установить влияние возраста убоя бычков украинской черно-пестрой молочной породы на их мясную продуктивность по системам EUROP и JMCA.

**Материал и методика исследований.** Опыты проводились в ФГ «Журавушка» Броварского района Киевской области на бычках украинской черно-пестрой молочной породы. От рождения до 4-месячного возраста их удерживали группами по 25 голов. В молочный период им было выпоено по 547,2 кг цельного молока и 182,4 кг снятого. После кормление подопытных животных проводили по рационам, принятым в хозяйстве. Дорастивание и откорм животных осуществляли на откормочной площадке, убой – в убойном цехе (с. Калиновка). Животных в группы для забоя формировали методом сбалансированных групп-аналогов [8].

Конформацию (мясистой) туш классифицировали в соответствии с методиками ЕС. Классы качества полутуш животных устанавливали на основании визуальной оценки. При этом принимали во внимание их товарный вид и полив жиром. Кроме этого, в каждом основном классе в зависимости от степени мясистой туш различали три подкласса «+», «0», «-». Туши классифицировали сразу после убоя по шкале от 1 до 15 на пять классов: E, U, R, O, P [12]. Степень покрытия туш подкожным жиром классифицировали на пять классов.

Цвет мышечной и жировой тканей оценивали используя цветные шкалы от 1 до 7, а мраморность мышечной ткани – по 12-балльной шкале по методике JMCA [13]. Толщину подкожного жира на туше измеряли между 12-м и 13-м ребром в области трех четвертей с конца реберной кости также в соответствии с этой методикой [13]. Площадь «мышечного глазка» – поперечного разреза длиннейшей мышцы спины – измеряли во время разделения туши на переднюю и заднюю части между 12-м и 13-м ребром с помощью линейки и рассчитывали по формуле, приведенной в ГОСТ 55445-2013 [7].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Повышение возраста убоя молодняка приводит к увеличению конформации туш (таблица), которая имеет непосредственное влияние на выход мышечной ткани и дает полное представление о сортовой принадлежности говядины. Немаловажным показателем, характеризующим принадлежность мякоти к определенному сорту, является количество подкожного жира. Оценивание туш по нему позволяет прогнозировать содержание в них обрезки жира. Возраст животных перед убоем не влияет на степень покрытия туш подкожным жиром. Независимо от их возраста перед убоем туши классифицировали «незначительным» и «средним» покрытием подкожным жиром.

**Оценивание говядины от бычков украинской черно-пестрой молочной породы по системам EUROP и JMCA**

Признак	Возраст убоя, мес	
	20 (n = 11)	22 (n = 16)
Конформация туш, баллов	8,2 ± 0,78	8,9 ± 0,32
Подкожный жир, баллов	2,5 ± 0,23	2,5 ± 0,18
Мраморность m. Longissimus dorsi, баллов	2,4 ± 0,23	3,5 ± 0,29*
Цвет тканей, баллов: мышечной жировой	4,8 ± 0,14	5,2 ± 0,14
	4,4 ± 0,23	4,8 ± 0,10
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	65,3 ± 4,07	68,6 ± 4,38
Толщина подкожного жира на туше, см	0,6 ± 0,09	0,8 ± 0,08

\*P ≤ 0,05 по сравнению с возрастом животных в 20 месяцев.

Мраморность мяса увеличивается при повышении возраста убоя молодняка и роста толщины подкожного жира на туше. Корреляция между мраморностью и толщиной подкожного жира в возрасте 20 месяцев отсутствует, а в 22 месяца составляет 0,68 (высокая). По сравнению с возрастом 20 месяцев мраморность m. longissimus dorsi повышается в 1,4 раза к возрасту 22 месяца. Цвет мышечной ткани, имеющий большое влияние на выбор потребителя в розничной торговле, в возрасте 22 месяцев достаточно высокий (5,2 балла) и по сравнению с 20-месячными животными выше на 0,4 балла.

Цвет жира с возрастом также становится более интенсивным. Площадь «мышечного глазка» (важный технологический показатель, характеризующий величину длиннейшей мышцы спины и прогнозиру-

ющий в туше выход мякоти высшего сорта) при увеличении возраста убоя повышается. Оптимальная толщина подкожного жира на туше, которая защищает ее от пересыхания и потерь цвета, рекомендуется [6] в пределах от 0,5 до 0,8 см. С 20-месячного возраста она увеличивается от 0,6 до 0,8 см в 22 месяца.

**Заключение.** Конформация туш и покрытие их подкожным жиром, цвет жира, площадь «мышечного глазка» с возрастом животных имеют тенденцию к повышению. Мраморность мяса улучшается при повышении возраста убоя бычков и увеличении толщины подкожного жира.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева, Е. А. Методические принципы оценки мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / Е. А. Афанасьева, Г. П. Легошин, И. В. Сусь // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 6–9.
2. Велика рогата худоба для забою: Технологічні умови. ДСТУ4673:2006. [Чинний від 2009. – 01. – 01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 9 с. (Національний стандарт України).
3. Вовк, С. О. Європейські стандарти на туші тварин / С. О. Вовк, Р. М. Яремко, В. Б. Кружель // Мясной бизнес. – 2007. – № 1. – С. 86–87.
4. Дубежинский, Е. В. Продуктивные качества бычков при выращивании на мясо / Е. В. Дубежинский, Е. Л. Бурый., Е. Е. Дубежинская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию зооинженерного факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки: БГСХА, 2015. – С. 341–345.
5. Кравченко, А. А. Гетя // Ефективне тваринництво. – 2010. – № 2. – С. 20–23.
6. Миниш, Г. Производство говядины в США: мясное скотоводство / Г. Миниш, Д. Фокс [пер. с англ. О. В. Мишихи; под ред. и с предисл. А. В. Черкаева]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 478 с.
7. Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия: ГОСТ 55445–2013. [Действительный от 2014. – 07 – 01]. – М.: Стандартинформ, 2013. – 11 с. (Национальный стандарт Российской Федерации.)
8. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников: учеб. пособие. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
9. Портной, А. И. Эффективность реализации молодняка крупного рогатого скота в зависимости от пола / А. И. Портной, М. С. Шашков, Н. Н. Дымер // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию зооинженерного факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки: БГСХА, 2015. – С. 124–126.
10. Садомов, Н. А. Рост телят молочного периода в зависимости от способа содержания / Н. А. Садомов, И. А. Лобокоская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию зооинженерного факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки: БГСХА, 2015. – С. 161–163.

11. Турчанов, С. О. Эффективность использования различной краткости выпаивания молозива телятам раннего постнатального периода развития / С. О. Турчанов, Е. С. Евтехиева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию зооинженерного факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная с.-х. академия». – Горки: БГСХА, 2015. – С. 220–223.

12. Commission of the European Communities 1982. Commission of the European Communities (Beef Carcass Classification) Regulations. Council Regulations 1358/80, 1208/81, 1202/82. Commission Regulations 2930/81, 563/82, 1557/82, Commission of the European Communities, Brussels.

13. JMGA. Beef carcass grading standart. Japan meat grading association. – 2000. Tokyo, Japan.

УДК 636.52/58.082.2(476.4)

## **ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КУР КРОССА «РОСС-308» НА КАЧЕСТВО ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ В ОАО «АЛЕКСАНДРИЙСКОЕ» ШКЛОВСКОГО РАЙОНА**

Н. И. КУДРЯВЕЦ, О. Г. ЦИКУНОВА, А. А. ПЕТРОВА  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Именно от организма матери зависит химический состав желтка и вторичных оболочек яйца и, следовательно, запас энергии, питательных веществ и воды для развития эмбриона. Качество и количество питательных веществ, включая минералы и воду, доступных эмбриону, определяют физиологические процессы, происходящие во время формирования яйца.

**Анализ источников.** Одна из наиболее актуальных и сложных задач современного птицеводства – поддержание воспроизводства мясных кур на определенном уровне. Количество цыплят, получаемое от одной несушки за продуктивный период, зависит от ее яйценоскости, оплодотворенности и выводимости яиц и служит важным показателем биологической и экономической эффективности. В этой проблеме можно выделить два аспекта – возрастной (старение) и селекционный (направление отбора).

У всех видов домашних птиц с возрастом увеличиваются масса яиц, белка, желтка и скорлупы, однако уменьшается отношение белок: желток. Вместе с тем наблюдается снижение эффективности репродукции – снижаются яйценоскость, оплодотворенность и выводимость яиц, увеличивается эмбриональная смертность, особенно у кур мясного направления продуктивности [5].

Исследования влияния возраста домашней птицы на морфологический и биохимический состав их яиц проводили многие ученые на разных видах и породах.

С возрастом несущек увеличивалась масса яйца, скорлупы, показатель ее деформации, тогда как относительная масса скорлупы, белка и содержание в последнем сухого вещества снижались. Возраст не влиял на колебания в концентрации сухого вещества в желтке. Оценивая взаимодействие возраста несущек и массы яйца, установили, что масса желтка в равной степени зависела от этих двух факторов. Масса скорлупы и белка положительно коррелирует с массой яйца и отрицательно – с возрастом. Содержание сухого вещества в белке в большей степени зависело от возраста родителей (снижалось с возрастом), чем от относительной массы белка.

Содержание сухих веществ в содержимом яйца линейно возрастало с возрастом кур. В желтке самая высокая концентрация сухих веществ была у кур 97-недельного возраста, а самая низкая – у кур 73-недельного возраста. В яичном белке, напротив, самая высокая концентрация сухих веществ была у кур 28-недельного возраста, самая низкая – у кур 55-недельного возраста. Концентрация в содержимом яйца протеинов и липидов не зависела от возраста [1].

Содержание влаги и протеина в целом яйце увеличивается с возрастом кур, в то время как яйца от разных линий могут различаться по своему составу, однако, эти колебания не последовательны для белка и желтка. С возрастом кур содержание протеина в желтке возрастает, в то время как в белке уменьшается (в меньшей степени). Содержание жира также растёт с возрастом мясных кур [4].

На яичных курах было показано, что уровень холестерина в желтке был самым высоким в начале яйцекладки, затем он начинал снижаться. По другим данным, концентрация в желтке общих липидов, фосфолипидов и холестерина не менялась с возрастом яичных кур. Однако жирнокислотный состав претерпевал изменения: в желтке яиц молодых кур (21-недельного возраста) концентрация длинноцепочечных жирных кислот была выше по сравнению со старыми курами (56-недельного возраста), особенно арахидоновой и докозагексаеновой кислот [2].

У кур-несущек с возрастом линейно уменьшались высота белка и желтка, снижались единицы Хау белка. По данным других авторов, изменения качества белка не носили линейный характер. Так, при одинаковой массе яйца, у мясных кур индекс белка и его относительная

масса в возрасте 270 дней были выше, чем в 230 и 360-дневном возрасте [6].

С возрастом кур увеличивается масса яиц и скорлупы, однако уменьшается отношение площади поверхности к объему яйца. В результате уменьшаются относительная масса скорлупы, проницаемость скорлупы для паров воды, удельный вес яиц, отношение проницаемости скорлупы к массе яйца. Изменения с возрастом мясных кур толщины и пористости скорлупы не были линейными, однако после 56 недель значительно уменьшались. Проницаемость и отношение проницаемости скорлупы к массе яйца значительно уменьшались в возрасте кур 52–55 недель. В другом эксперименте эти показатели были значительно выше между 47 и 55 неделями жизни кур, по сравнению с более ранним и поздним продуктивными периодами.

В течение яйцекладки у кур изменяется общее количество Ca и Mg в скорлупе. Наивысший уровень Ca и Mg в 1 г скорлупы и их общее содержание были в 38-недельном возрасте, а отношение Mg:Ca было максимальным в 54-недельном возрасте кур [3].

**Цель работы** – изучить влияние возраста родительского стада кур кросса «Росс-308» на качество инкубационных яиц в ОАО «Александровское» Шкловского района.

**Материал и методика исследований.** Наши исследования проводились в ОАО «Александровское» Шкловского района. Это высокопроизводительное предприятие с замкнутым циклом производства, переработки и реализации готовой продукции.

Данные были собраны и проанализированы в период прохождения преддипломной практики с декабря по февраль месяцы 2017 года в инкубатории птицефабрики.

Опыты ставили на мясных курах кросса «Росс-308» в возрасте 160–190, 191–220, 221–250, 251–280, 281–310, 311–340, 341–370, 370–400 дней и полученных от них яйцах. Содержание взрослой птицы – напольное, на глубокой подстилке из древесных опилок. Осемечение кур проходило при естественном спаривании, соотношение полов в селекционном гнезде 1♂:10–8♀. Условия содержания и кормления птицы, инкубации яиц соответствовали принятым нормам и были одинаковыми для сравниваемых групп.

При проведении исследований учитывали следующие показатели: от кур кросса «Росс-308» в возрасте 160–190, 191–220, 221–250, 251–280, 281–310, 311–340, 341–370, 370–400 дней было собрано для морфологического анализа по 10 снесенных яиц, которые взвешивали с точностью до 0,01 г на электронных весах.

Яйца вскрывали и определяли массу желтка, белка, воздушно-сухую массу скорлупы согласно методическим рекомендациям ВНИТИП.

Относительную массу желтка выражали в % от массы содержимого яйца. По каждой несущке рассчитывали средние значения каждого показателя.

Цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математической и статистической обработке. Статистическую обработку полученного цифрового материала производили с использованием программного пакета Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Известно, что с возрастом кур меняется соотношение компонентов яйца – желтка, белковой оболочки, подскорлупных мембран и собственно скорлупы. Соответственно должен изменяться и биохимический состав как отдельных компонентов яйца, так и содержимого в целом. Для выяснения динамики изменения соотношения белка и желтка в яйце с возрастом в данной линии мясных кур было проведено это исследование.

С возрастом кур масса яйца увеличилась на 31,3 %, росла также и ее изменчивость в популяции мясных кур, что отражает увеличивающийся коэффициент вариации. Масса всех составных частей яйца увеличивалась с возрастом кур, причем наиболее значительно увеличивалась абсолютная и относительная масса желтка.

Масса желтка увеличивалась от 160-дневного к 400-дневному возрасту кур на 62,7 %. Масса белка с возрастом кур увеличивалась незначительно по сравнению с массой желтка – на 31,1 %. Абсолютная масса скорлупы увеличивалась с возрастом на 34,1 %, тогда как относительная масса скорлупы, напротив, уменьшалась, причем наиболее низкое значение было в возрасте кур 281–310 дней.

Таким образом, видно четкое изменение соотношения содержимого яйца с возрастом кур в сторону увеличения доли желтка – на 6,7 п. п. по отношению к массе яйца.

**Заключение.** С возрастом кур родительского стада масса яйца увеличивалась на 31,3 %, такая же динамика была характерна и всем составным частям яйца. Причем наиболее значительно увеличивалась абсолютная и относительная масса желтка, а масса белка имела незначительное увеличение. Таким образом, видно четкое изменение соотношения содержимого яйца с возрастом кур в сторону увеличения доли желтка – на 6,7 п. п. по отношению к массе яйца.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Долгорукова, А. М. Морфология и биохимический состав яиц мясных кур разного возраста / А. М. Долгорукова // Доклады РАСХН – 2006. – № 4. – С. 43–46.
2. Журавлев, И. В. Отложение и метаболизм аминокислот и липидов эмбрионами мясных кур, развивающимися в яйцах с высокой и низкой относительной массой желтка / И. В. Журавлев, А. М. Долгорукова, А. В. Саламатин // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 2005. – Т. 41. – № 2. – С. 119–124.
3. Мелехина, Т. Инкубационные качества яиц одинаковой массы, полученных от кур разного возраста / Т. Мелехина, О. Косенко // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве. – Сергиев Посад: ВНИИ и технол. ин-т птицеводства, 2004. – № 1. – С. 44–45.
4. Тикк, Х. Влияние возраста и интенсивности яйценоскости на качество инкубационных яиц племенных кур-несушек / Х. Тикк, Р. Мяндеметс // Труды 4-й Балтийской конференции по птицеводству в Финляндии. – Хельсинки, 1996. – С. 35–37.
5. Царенко, П. П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П. П. Царенко. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 238 с.
6. Шахнова, Л. В. Качество яиц одинаковой массы, полученных от мясных кур разного возраста / Л. В. Шахнова, Г. В. Шашина // Пути ускорения интенсификации и разраб. энергосбер. технологий пр-ва яиц и мяса птицы: тез. докл. науч. конф. – Горки, 1988. – С. 36–37.

УДК 636.52/58.082.2(476.4)

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КРОССА «РОСС-308» РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА В ОАО «АЛЕКСАНДРИЙСКОЕ» ШКЛОВСКОГО РАЙОНА**

Н. И. КУДРЯВЕЦ, О. Г. ЦИКУНОВА, А. А. ПЕТРОВА  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Одна из наиболее актуальных и сложных задач современного птицеводства – поддержание воспроизводства мясных кур на определенном уровне. Количество цыплят, получаемое от одной несушки за продуктивный период, зависит от ее яйценоскости, оплодотворенности и выводимости яиц и служит важным показателем биологической и экономической эффективности. В этой проблеме можно выделить два аспекта – возрастной (старение) и селекционный (направление отбора). Известно, что между скоростью роста и показателями репродукции (числом инкубационных яиц и выводом цыплят) существует отрицательная корреляция.

**Анализ источников.** У всех видов домашних птиц с возрастом увеличивается масса яиц, белка, желтка и скорлупы, однако уменьшается отношение белок: желток. Вместе с тем наблюдается снижение эффективности репродукции – снижаются яйценоскость, оплодотворенность и выводимость яиц, увеличивается эмбриональная смертность, особенно у кур мясного направления продуктивности [3].

Проблема влияния морфологических признаков и физических свойств яйца на продуктивные качества птиц, эмбриональное развитие их потомства, скорость постэмбрионального роста уже несколько десятилетий является объектом исследований отечественных и зарубежных ученых. Так как у мясных кур возрастное увеличение относительной массы желтка сопровождается снижением жизнеспособности эмбрионов, возникает вопрос о степени влияния относительной массы желтка на эмбриональное развитие потомства [1].

Оплодотворенность яиц снижается с возрастом у кур как яичного, так и мясного направлений продуктивности. Оплодотворенность выше в яйцах модального класса по массе яиц, характерного для возраста. При увеличении массы яйца у молодых кур оплодотворенность снижается, тогда как у кур старшего возраста эта закономерность изменяется в противоположную сторону [4].

Выводимость цыплят также зависит от возраста кур. Большинство эмбрионов погибают в первый и третий триместр инкубационного периода. Первые яйца, отложенные молодками, имели очень много погибших в первые несколько дней инкубации эмбрионов, а также значительное число уродств [1].

Проблему низкой выводимости цыплят от молодых кур можно связать с несколькими факторами. Увеличение толщины скорлупы и уменьшение диаметра пор ведет к затруднению газообмена между развивающимся эмбрионом и окружающей средой. При снижении скорости поступления кислорода внутрь яйца и углекислого газа наружу замедляются рост и развитие эмбриона. Увеличение числа пор выше критической величины, усиливая газообмен, приводит к избыточной потере воды яйцом, задержке роста и нарушению эмбрионального развития.

Как указывалось выше, с возрастом у кур уменьшаются относительная масса скорлупы, проницаемость скорлупы для паров воды, увеличивается количество пор [2].

С возрастом родителей возрастает скорость развития – укорачивается инкубационный период, и увеличивается масса эмбрионов, даже

если исключить влияние массы яйца. Три причины: увеличение пористости скорлупы в яйцах от более старых кур, которая приводит к большей доступности кислорода для эмбриона; более эффективное использование питательных веществ эмбрионом от более старых кур; большая эффективность отложения питательных веществ в яйцо более старой птицы. С возрастом кур увеличивается также абсолютная и относительная масса как 18-дневных эмбрионов, так и их желточного мешка, печени. Относительное содержание липидов возрастало в теле эмбриона и в остаточном желтке с возрастом родителей, в печени же эмбрионов достоверных различий не было. Также возрастало содержание в эмбрионе сухих веществ с возрастом родителей и увеличением отношения эмбрион: яйцо [5].

**Цель работы** – изучить влияние возраста родительского стада кур кросса «Росс-308» на результаты инкубации в ОАО «Александрийское» Шкловского района.

**Материал и методика исследований.** Наши исследования проводились в ОАО «Александрийское» Шкловского района. Это высокопроизводительное предприятие с замкнутым циклом производства, переработки и реализации готовой продукции.

В цехе «Инкубация» установлены инкубаторы голландской фирмы Петерсайм. Птичники с напольным содержанием состоят из 3-х залов, соединенных между собой коридором, укомплектованы системой кормления и поения фирмы Hartmann (Германия).

Данные были собраны и проанализированы в период прохождения преддипломной практики с декабря по февраль месяцы 2017 года в инкубатории птицефабрики.

Опыты ставили на мясных курах кросса «Росс-308» в возрасте 160–190, 191–220, 221–250, 251–280, 281–310, 311–340, 341–370, 370–400 дней и полученных от них яйцах. Содержание взрослой птицы – напольное, на глубокой подстилке из древесных опилок. Осеменение кур проходило при естественном спаривании, соотношение полов в селекционном гнезде 1♂:10–8♀. Условия содержания и кормления птицы, инкубации яиц соответствовали принятым нормам и были одинаковыми для сравниваемых групп.

При проведении исследований учитывали: от кур кросса «Росс-308» в возрасте 160–190, 191–220, 221–250, 251–280, 281–310, 311–340, 341–370, 370–400 дней собирали яйца на инкубацию, их взвешивали перед закладкой на инкубацию и в 18,5 суток инкубации, рассчитывали потерю массы яиц за 18,5 суток инкубации. Также определяли

оплодотворенность и выводимость яиц, примерный возраст погибших эмбрионов, вывод молодняка, число слабых цыплят и калек.

Цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математической и статистической обработке. Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На успешное развитие эмбриона птиц влияет множество факторов, один из которых – особенность биохимического состава яиц. Биохимический состав содержимого яиц значительно зависел от возраста матерей и от соотношения белка и желтка в нем.

Оплодотворенность яиц имела тенденцию к уменьшению с возрастом кур – с 160 до 400-дневного возраста оплодотворенность снизилась на 23,1 п. п. Так, оплодотворенность яиц находилось на уровне 90 % у кур родительского стада до возраста 280 дней, в дальнейшем наблюдалось снижение данного показателя.

Количество оплодотворенных яиц родительского стада зависит в первую очередь от активности и физиологического состояния петухов. Их однородность по размеру обеспечивает равномерное распределение несушек по группам, а благополучие – постоянность потока и высокий процент качественных инкубационных яиц. Со временем, к сожалению, половая активность и физическая форма петухов по естественным причинам ухудшаются, что отрицательно сказывается на оплодотворенности яиц.

Выводимость и вывод цыплят зависели от возраста кур – самыми высокими эти показатели были у кур 191–220-дневного возраста, значительно отличаясь от таковых у кур старшего возраста. Снижение уровня выводимости и вывода цыплят с возрастом кур (с 371–400-дневного возраста) составило 27,1 и 5,6 п. п. соответственно.

При проведении биологического контроля отмечено, что пики смертности эмбрионов приходятся на первый и третий триместр инкубационного периода.

В нашем исследовании наблюдалась повышенная смертность эмбрионов из яиц молодых кур в ранний период инкубации по сравнению с поздним. Наибольшее количество замерших эмбрионов и задохликов было получено из яиц от кур 160–190-дневного возраста и составило 3,7 и 2,6 % соответственно. Процент погибших эмбрионов в

ранний период инкубации был на таком же уровне и у кур старшего возраста.

Анализируя отходы инкубации кровь-кольцо, не отмечено существенной разницы из яиц полученных от кур различного возраста, также практически на одинаковом уровне находились отходы категории тумачи и слабые.

Величина потери массы яйца зависит как от физических свойств скорлупы – пористости, толщины, плотности, так и от интенсивности метаболизма развивающегося эмбриона. На величину потери массы яйца в начале инкубации влияют главным образом физические факторы, а в последнюю треть эмбриогенеза – интенсивность метаболизма самого эмбриона. В нашем опыте меньшая потеря массы яиц за 18,5 суток инкубации была у кур 160–250-дневного возраста, что соответствует лучшим показателям выводимости и вывода цыплят.

**Заключение.** 1. Оплодотворенность яиц имела тенденцию к уменьшению с возрастом кур родительского стада, с 160 до 400-дневного возраста она снизилась на 23,1 п. п. У кур родительского стада до 280-дневного возраста оплодотворенность яиц находилось на уровне 90 %, в дальнейшем наблюдалось ее снижение.

2. Наибольшие показатели выводимости и вывода цыплят были у кур 191–220-дневного возраста и имели значительное отличие от таковых у кур старшего возраста. Снижение уровня выводимости и вывода цыплят с возрастом кур (с 371–400-дневного возраста) составило 27,1 и 5,6 п. п. соответственно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Д а н и л о в, Р. В. Влияние возраста кур на эмбриональное развитие потомства / Р. В. Данилов, Л. Ф. Дядичкина // Конф. по птицеводству: тезисы докладов. – Зеленоград, 1999. – С. 21–22.
2. Д о л г о р о к о в а, А. М. Развитие эмбрионов из яиц с различным относительным содержанием желтка / А. М. Долгорукова // Научно-производственный опыт в птицеводстве. Экспресс-информ. ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2002. – № 1. – С. 36–38.
3. Д я д и ч к и н а, Л. Ф. Качество яиц, суточных цыплят и результаты инкубации в связи с возрастом мясных кур-несушек / Л. Ф. Дядичкина // Сб. науч. трудов Всероссийского н.-и. и технол. ин-та птицеводства. – Сергиев Посад, 1995. – С. 172–177.
4. С а л а м а т и н, А. В. Морфологические признаки яйца и неонатальный рост мясных кур / А. В. Саламатин, И. В. Журавлев, А. М. Долгорукова // Вестник РАСХН. – 2003. – № 1. – С. 73–75.
5. Ш а ш и н а, Г. Продуктивность птицы, полученной из яиц различной массы / Г. Шашина // Птицеводство. – 1995. – № 6. – С. 12–13.

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРЕМИАЛЬНОЙ «МРАМОРНОЙ» ГОВЯДИНЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Е. Я. ЛЕБЕДЬКО

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,  
с. Кокино, Выгоничский район, Брянская обл., Россия

**Введение.** Мясное скотоводство в России в последние годы характеризуется увеличением поголовья чистопородных и помесных животных, в том числе благодаря импорту высокоценного скота лучших мясных пород мира, внедрением инновационных решений в технологиях содержания, кормления, селекции, разведения и менеджмента. Импорт высококачественного генетического материала ведущих мясных пород мира сопровождается, как правило, трансфером новых технологий во все сферы мясного скотоводства. Наиболее эффективно эти процессы происходят на новых предприятиях, накопивших большой практический опыт ведения современного мясного скотоводства, обобщение которого имеет неопределимое значение для развития и, главное, качественного улучшения этой отрасли в целом в стране [2, 4, 9].

**Анализ источников.** За 11 месяцев 2018 г. производство крупного рогатого скота на убой в сельхозпредприятиях России выросло на 6,4 % к аналогичному периоду 2017 года, составив 883 тыс. тонн.

Уровень самообеспеченности внутреннего рынка говядиной составляет около 60 %. По этой причине импорт этого вида мяса существенно выше, чем мяса птицы и свинины. По состоянию на 23 декабря 2018 года в Россию было ввезено 280,7 тыс. тонн говядины; 75,8 тыс. тонн свинины. Данные представлены без учета поставок мяса из стран ЕАЭС (Европейско-Азиатского Экономического Союза). Ввоз говядины был меньше, чем в 2017 году, когда ее импорт составил 309 тыс. тонн.

В России в 2018 году отмечен экспорт говядины. За рубеж было отправлено 5,8 тыс. тонн, против 3,7 тыс. тонн в 2017 году (без учета ЕАЭС).

В 2017 году объемы производства скота и птицы на убой в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации составили 10,9 млн., тонн (рост к 2016 году составил на 7 %). В этом же году в

Россию было завезено более 20 тыс. тонн импортной охлажденной говядины.

В 2016 году в России производство крупного рогатого скота на убой составило (в живой массе) во всех категориях хозяйств 2,83 млн. тонн, из которых на специализированный мясной скот и помесный молочный скот с мясным составило всего лишь 437,1 тыс. тонн (15 %). Производимая в России говядина обеспечивает потребительский спрос на 80 %, остальная – завозится из-за рубежа [1, 3, 8].

В последние десять лет благодаря крупным инвесторам, таким как «Мираторг», «Албиф», Центр генетики Ангус и др., созданы крупнейшие не только в России, но и в мировой практике предприятия по мясному скотоводству и откорму скота. Эти предприятия стали пионерами внедрения инновационных технологий во всех сегментах производства говядины «от поля до потребителя», а также они реализуют наиболее перспективную в условиях России модель по полной интеграции по вертикали, включая убой, переработку туш и реализацию высококачественной говядины [5]. Примером такой новации является проект АПХ «Мираторг» по развитию специализированного мясного скотоводства в ООО «Брянская мясная компания» в Брянской области. ООО «Брянская мясная компания» действует с 15 мая 2008 года. К реализации проекта по производству «мраморной» говядины АПХ «Мираторг» приступил в Брянской области в 2009 году [6, 7].

Основной целью исследований явилось обобщение и аналитическая оценка имеющихся данных опыта разработки и реализации крупномасштабного инновационно-инвестиционного мегапроекта по производству и переработке премиальной «мраморной» говядины в Брянской области.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследования послужили производственно-экономические данные деятельности ООО «Брянская мясная компания» за 2009–2018 годы. В работе применены математические, статистические методы исследований, а также комплексные технологическо-зоотехнические и экономические наблюдения автора в динамике по развитию специализированного мясного скотоводства в Брянской области и в России. Особое внимание уделено начальному этапу формирования БМК в направлении формирования породного состава стада абердин-ангусской породы, технологии выращивания и откорма молодняка скота, переработке скота. Обращено внимание на создание в мясной компании собственного кормопроизводства. Аналитическая оценка данных представлена в динамике.

**Результаты исследований и их обсуждение.** АПХ «Мираторг» создал в Брянской области крупнейшее в Европе производство высококачественной «мраморной» говядины. Проект не имеет аналогов в России по своей технологической оснащенности, экологической и промышленной безопасности, уровню ветеринарного контроля и ассортименту готовой продукции для любого потребителя – от крупных корпоративных клиентов до розничных покупателей. По концентрации маточного поголовья на одном предприятии проект АПХ «Мираторг» считается единственным в мире и самым крупным.

Вертикально-интегрированная бизнес-модель включает в себя всю цепочку создания продукта: от обширных площадей пастбищ и полей для выращивания зерновых культур до высокотехнологичного завода по убою и переработке крупного рогатого скота. Контроль качества «от поля до прилавка» гарантирует потребителю лучший продукт на рынке.

Проект ООО «Брянская мясная компания» имеет общегосударственное значение и направлен на обеспечение продовольственной безопасности России и импортозамещение. Между ВнешЭкономБанком (ВЭБ) и компанией подписано и успешно реализуется кредитное соглашение. Кредитные средства ВЭБ направлены на реализацию проекта, увеличение мощности комплекса по производству высокопродуктивного мясного поголовья крупного рогатого скота и комплекса по убою и первичной переработке животных. ВЭБ участвует в реализации инвестиционного проекта с 2010 года. Сделка по кредитованию ООО «Брянская мясная компания» в сумме 911 млн. долларов США объявлена британским журналом «Trade Finance» лучшей сделкой 2012 года.

Проект ООО «Брянская мясная компания» по производству «мраморной» говядины является одним из самых дорогих в мясном секторе России с инвестициями более 1 млрд. долларов США. ООО «Брянская мясная компания» выращивает абердин-ангусов на собственных кормах, без использования генномодифицированных добавок и ускорителей роста животных. Просторные пастбища, научно-обоснованные рационы кормления, а также постоянная забота и гуманное обращение формируют естественные условия роста и развития животных абердин-ангусской породы. На фермах «Мираторга» работают опытные животноводы и ветеринары и более 1000 настоящих ковбоев, обученных австралийскими и американскими профессионалами. Брянская область считается родиной российской «мраморной» говядины.

АПХ «Мираторг» вошел в ТОП-25 крупнейших производителей комбикормов в Европе и в ТОП-100 в мире по данным авторитетного отраслевого издания WATT GLOBAL MEDIA. Холдинг стал первым российским поставщиком продукции в Марокко, которая произведена по стандартам «Халяль». «Мираторг» стал поставщиком «мраморной» говядины для компании «Japan Airlines». В 2017 году в Китае холдинг «Мираторг» представил более 400 видов своей продукции на выставке SIAL CHINA, в том числе и высококачественную брянскую «мраморную» говядину.

Участники нового ТОП-25 выпустили за 2017 год 4,8 млн. тонн мяса. Это 46 % от всего объема, произведенного в стране и 60 % от доли сельхозорганизаций. Показатели основных «игроков» будут увеличиваться и дальше. Крупные предприятия произвели в России в 2017 году свыше 100 тыс. тонн говядины (в убойной массе).

По состоянию на 1 января 2018 года поголовье мясного скота в Брянской области составило 325,1 тыс. голов, в том числе коров 131,9 тыс. голов. В 2017 году посевные площади АПХ «Мираторг» в Брянской области составили 249,6 тыс. га. Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур (с учетом кукурузы) составил 502, 3 тыс. тонн, что составило 27,1 % от всего регионального производства.

АПХ «Мираторг», крупнейший производитель «мраморной» говядины в России и Европе, увеличил число рабочих мест в Брянской, Орловской, Калужской, Тульской, Калининградской и Смоленской областях с начала 2018 года на 6 % и довел его до 8593 человек. Средняя заработная плата в ООО «Брянская мясная компания» составляет 35 тыс. рублей. Увеличение кадрового состава на 460 человек произошло преимущественно за счет ввода в эксплуатацию новых животноводческих площадок, расширения площадей пахотных земель и модернизации производственных линий на высокотехнологичном мясоперерабатывающем комплексе. В Брянской области АПХ «Мираторг» за годы своей деятельности создал более 5000 новых высокооплачиваемых рабочих мест. Всего же в АПХ «Мираторг» в России работает около 30 тыс. человек.

ООО «Брянская мясная компания» реализует «мраморную» говядину в Гонконг, Гану, ОАЭ, Японию, Азербайджан, Кот д. Ивуар, Вьетнам, Бахрейн, Конго, Южную Корею, Дубай, Китай, Марокко, а также шкуры крупного рогатого скота в страны Европы – Австрию, Италию, Хорватию и др.

25 % продукции ООО «Брянская мясная компания» будет идти на экспорт. В 2020 году 65 % от государственной программы по развитию мясного скотоводства будет выполнено Брянским проектом.

В 2013 году в Брянской области всего было произведено мяса крупного рогатого скота 28,5 тыс. тонн (в живой массе) сельскохозяйственными предприятиями всех форм собственности. В 2014 году ООО «Брянская мясная компания» произвела всего 3,3 тыс. тонн говядины. В 2015 году компания произвела более 40,5 тыс. тонн говядины, в 2016 году – 62,14 тыс. тонн, что выше на 53 % показателя 2015 года. За 2017 год компания произвела 82 тыс. тонн (в живой массе) высококачественной говядины, что на 32 % выше показателя 2016 года. В целом за 2018 год произведено говядины в компании 108 тыс. тонн – в живой массе. К 2020 году АПХ «Мираторг» планирует увеличить поголовье мясного скота и довести его численность до 1 млн. голов, производя 200 тыс. тонн высококачественной говядины в год. ООО «Брянская мясная компания» в России является безоговорочным лидером в направлении специализированного мясного скотоводства.

Во Франции с ее населением в 60 млн. человек насчитывается около 11,5 млн. голов мясного скота. В США на 15 млн. молочных коров приходится 36 млн. коров мясных.

Высокотехнологичный комплекс по убою и глубокой переработке крупного рогатого скота функционирует в ООО «Брянская мясная компания». Бойня расположена в селе Хмелево Выгоничского района. Мясоперерабатывающий комплекс имеет высочайший уровень автоматизации и организации производственных процессов, санитарно-гигиенической безопасности. Завод сертифицирован в соответствии с Международными стандартами качества пищевой безопасности – НАССР, ISO, имеет сертификат «Халяль». Предприятие аттестовано на поставки «мраморной» говядины в ОАЭ и Японию – в крупнейшие рестораны и торговые сети этих стран. Компания использует самые передовые технологии и методы из практики мирового скотоводства. Прежде чем животное поступит на бойню, его подготавливают. Для этого созданы специальные климатические условия в помещении, интенсивность освещения, а также конфигурации ограждений и проходов. Это все делается для того, чтобы оградить животное от стресса. Сотрудники бойни обучены высококвалифицированными специалистами из Англии и Польши. На предприятии работает около пяти тысяч сотрудников. После убоя полутуша находится сутки в холодильной камере. Следующий этап – мясопереработка. В цехе по переработ-

ке температура составляет 4–7 градусов. При четвертовании сотрудники используют высококачественные немецкие и французские ножи и пилы. После этого мясо попадает на линию обвалки, где происходит разделение на куски. После обвалки продукция попадает в цех упаковки и логистики. Продукцию упаковывает робот в уникальный многослойный вакуумный пакет. В нем мясо может храниться три недели. Мощность бойни – более 400 тонн говядины в день. Запуск бойни в 2015 году явился ключевым, завершающим звеном мясного проекта АПХ «Мираторг». Расчетная мощность бойни – убой и переработка 400 тыс. голов скота в год, 100 голов в час. Проектная мощность предприятия компании по убою и глубокой переработке составляет 130 тыс. тонн мясной продукции в год. Ассортимент выпускаемой продукции включает в себя более 420 наименований. В 2019 году в Почепском районе начнет свою работу филиал Московского эндокринного завода. Будет создано 700 рабочих мест. Набор и обучение кадров проведут поэтапно. Сырье для выпуска лекарств будет поставлять ООО «Брянская мясная компания». Это внутренние органы крупного рогатого скота. На предприятии будут вырабатываться лекарственные препараты. Убой бычков должен быть максимально быстрым по времени и безболезненным. Животное мгновенно лишают сознания с помощью электрошока или выстрела в лоб из порохового оглушителя и только потом убивают. Гуманный убой исключает выброс адреналина и других кислот в кровь, что прямо сказывается на вкусовых качествах мяса.

Перерабатывающий комплекс по производству говядины ООО «Брянская мясная компания» прошел аудит мирового лидера в сфере инспекционных услуг SGS, подтвердив высокий уровень соответствия международным стандартам качества и безопасности продукции: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018. Мясоперерабатывающий комплекс имеет мощность переработки более 150 тыс. тонн продукции в год. Выпуск продукции представлен более чем 500 наименованиями.

В 2015 году в ООО «Брянская мясная компания» получили 111 тыс. телят.

В 2018 году количество скотоводческих ферм увеличится на 13 % и будет доведено до 99. Для этого будет направлено 12 млрд. рублей инвестиций. По итогам года «Мираторг» планирует получить приплода 192 тыс. телят, на 15 % больше, чем в 2017 году.

В 2016 году АПХ – «Мираторг» открыл 10 новых ферм, увеличив их количество на 20 % и доведя до 61 единицы. По итогам года компания заготовила 3 500 000 тонн грубых и сочных кормов, что на 75 % превысило показатель 2015 года. За 2017 год число животноводческих площадок (ферм) «Мираторга» выросло на 29 % до 79 единиц. За год было введено 18 новых ферм в Брянской, Смоленской, Калужской и Калининградской областях. В их строительство вложено свыше 18 млрд. рублей. Агрохолдинг за год получил 165 тыс. телят приплода.

Общее стадо скота «Мираторга» превышает 500 тыс. голов, в том числе 225 тыс. голов – собственное материнское поголовье. К 2020 году холдинг планирует увеличить численность скота до 1 млн. голов, производя до 200 тыс. тонн говядины в год.

Брянский мясной проект является основным «игроком» в стране на рынке производства высококачественной говядины. Функционируют две откормочные площадки (фидлоты) в Брянской и Орловской областях мощностью соответственно каждая 45 000 и 85 000 тыс. голов скота при одновременном содержании на откорме каждая. Фидлот не имеет себе аналогов в России по уровню инженерных решений и технологий. Вольеры фидлота (откормочной площадки) занимают площадь в 550 га: 250 га в Брянской области и 300 га в Орловской области.

27 июня 2018 года в Севском районе Брянской области состоялась торжественная закладка камня на месте строительства специализированной откормочной площадки (фидлота) для одновременного содержания 80 тыс. голов крупного рогатого скота. Это будет третья специализированная площадка ООО «Брянская мясная компания». Общая площадь откормочной площадки составляет более 349 га, включающая в себя 14 крытых линий для скота с бетонно-щелевыми полами, хранилищем концентрированных, сыпучих кормов и премиксов. Площадка полностью автономна. Она будет располагать водозаборным узлом и артезианской скважиной. Здесь будут применены самые новые технологические решения. Строительство площадки планируется завершить в 2019 году. На первом фидлоте в Брянской области имеется вся необходимая инженерная инфраструктура. Общая площадь фидлота составляет 250 га, где располагается 12 силосных траншей, хранилище концентрированных кормов, сыпучих кормов и премиксов, административно-бытовой корпус, гараж, помещение для обслуживания животных, конюшня, госпиталь для животных, водозаборный узел, помещения для персонала, стоянка для техники на

40 единиц, водонапорная башня и др. объекты и сооружения. При проектировании и строительстве объекта компания использовала опыт мировых лидеров мясного скотоводства – США и Канады.

К 2020 году численность маточного стада в компании вырастет до 330 тыс. голов. Около 65 % госпрограммы по развитию мясного скотоводства в России будет обеспечено к этому времени за счет проекта в Брянской области. Холдинг «Мираторг» к 2020 году заместит 30 % импорта говядины в Российской Федерации своей продукцией. Материнское стадо сейчас превышает 236 тыс. голов. На каждой ферме компании ежедневно в период туровых отелов рождается в среднем от 30 до 100 телят. На фермах ООО «Брянская мясная компания» по прогнозам планируется получение приплода (телят) в 190 тыс. голов. Общее поголовье скота абердин-ангусской породы в компании в недалекой перспективе достигнет 1 млн. голов. В планах заготовки кормов на 2018 год – 2,3 млн. тонн кукурузного силоса и 199 тыс. тонн плющеного зерна кукурузы. ООО «Брянская мясная компания» входит в состав ведущего оператора мясного рынка России АПХ «Мираторг». В 2018 году АПХ «Мираторг» заготовит более 5,9 млн. тонн сена, сенажа, силоса, плющеной кукурузы для обеспечения животноводческих площадок в Брянской и других областях, что на 20 % превысит показатель 2017 года.

На 88 площадках сегодня содержится более 620 тыс. голов абердин-ангусской породы. К 2024 году поголовье будет удвоено. Маточное поголовье вырастет до 373 тыс. голов. В рамках проекта обеспечения кормовой базы агрохолдинг заготовит более 2 млн. тонн сенажа в «курганы» и 65 тыс. тонн сенажа в пленку, сена – свыше 84 тыс. тонн, 3,2 млн. тонн кукурузного силоса и 530 тыс. тонн плющеной кукурузы. Заготовка кормов проходит с соблюдением агрономических технологий и сроков и завершается в конце октября месяца. В 2018 году площади посевов кукурузы на силос и зерно выросли до 92 тыс. га, что на 18 % выше прошлогоднего показателя.

В перспективе «Мираторг» планирует выпускать розовую телятину в Курской области. На первом этапе мощность производства составит около 35 тыс. телят в год, однако продукция появится на полках еще не скоро, так как проект находится в начальной стадии. Построена высокотехнологичная ферма, соответствующая всем европейским стандартам. Процессы кормления, водоснабжения, поддержания микроклимата автоматизированы, что обеспечивает телятам комфортные условия содержания. Высокое качество розовой телятины от «Мира-

торга» обусловлено тщательным уходом, контролем за здоровьем телят и правильно выстроенным рационом на всех этапах жизни животного. К 8 месяцам телята достигают живой массы 280 кг. Это уже достаточно крупные животные, но еще не взрослые быки. Их мясо отличается более выраженным вкусом, чем у молочных животных, но сохраняет все диетические свойства, сочность и нежность, присущую именно телятине. К тому же, вся розовая телятина АПХ «Мираторг» сертифицирована по стандарту «ЭКО», гарантирующему покупателю экологичность и безопасность не только самой продукции, но и всех этапов производства. Телятина – мясо молодых животных, она более мягкая и нежная, чем говядина, но от слишком долгого приготовления или слишком высоких температур может стать жесткой из-за того, что имеет тонкую жировую прослойку. Розовая телятина имеет более выраженный вкус, чем мясо молочных телят. Ее цвет ровный, насыщенно розовый, но по сравнению с мясом взрослых быков она имеет менее выраженные мясные волокна. Телятину традиционно относят к диетическим продуктам, а благодаря наличию витаминов группы В, Е и полезных минералов (магний, калий, фосфор), телятина особенно полезна детям, пожилым людям, спортсменам. А также всем тем, кто придерживается принципов здорового питания. Это во всех смыслах легкий продукт: быстро усваивается, не перегружает пищеварительный тракт, способствует восстановлению слизистых оболочек желудка. Укрепляет нервную систему. При приготовлении питательная ценность телятины практически не теряется, поскольку самая важная ее часть – высококачественные белки – способны сохраняться в готовом мясе почти полностью.

АПХ «Мираторг» планирует ввести в строй пилотную овцеводческую ферму в Курской области на 30 тыс. голов овцематок. Новым проектом для холдинга станет производство ягнятины. Сегодня в доле потребления мяса она составляет всего 2 %. Уже осенью 2018 года холдинг начнет продажу ягнятины индустриального производства. В Тульской области будет реализовываться инвестиционный проект по производству овощей мощностью 100 тыс. тонн в год.

23 ноября 2018 года в Выгоничском районе состоялось открытие премиксного завода ООО «Брянский бройлер» АПХ «Мираторг» мощностью 60 тыс. тонн премиксов в год. Этот завод производит 15 % премиксов всей России. Завод производит 10 тонн премиксов в час. Инвестиции в данный проект составили 1 млрд. рублей. Замкнутый комплекс производства включает в себя прием сырья, хранение, из-

мельчение, дозирование биологически активных компонентов (микрокомпонентов), смешивание (получение премиксов) и фасовку.

ООО «Брянская мясная компания» представила своим покупателям свой новый продукт из «мраморной» говядины – бекон. Бекон готовится из нежнейшей сочной говядины с ярко выраженными вкусовыми качествами и высокой степенью «мраморности». Бекон калиброван по весу и величине, а высокотехнологичная упаковка гарантирует свежесть мяса в течение 10 суток при температуре хранения от –1,5 градуса Цельсия до +4 градусов. Бекон – один из самых популярных в кулинарии мясных деликатесов. Он идеально подходит для приготовления сэндвичей, гамбургеров, жарки на гриле. Отличный ингредиент для завтраков, супов, пицц и мясного ассорти, а также его можно подавать в качестве самостоятельного блюда. Нарезанный тонкими ломтиками бекон из «мраморной» говядины украсит любой праздничный стол.

АПХ «Мираторг» начал выпуск карпаччо из «мраморной» говядины. Карпаччо – это блюдо из сырых тонко нарезанных слайсов нежнейшей сочной говядины с ярко выраженными вкусовыми качествами. В рецептуре приготовления карпаччо используется мясо из наружной части бедра молодых бычков породы абердин-ангус. Новинка калибрована по весу и величине, а высокотехнологичная упаковка гарантирует свежесть и качество продукции в течение 14 суток при температуре хранения от 2 до 4 градусов Цельсия. Карпаччо из «мраморной» говядины – правильное сочетание современных технологий и принципов итальянской кухни. Это блюдо предназначено для настоящих гурманов. Для гарнира и подачи карпаччи используют лучшие ингредиенты: благородный твердый сыр, нежное оливковое масло первого отжима, пикантный лимонный сок.

6 июня 2018 года в селе Хмелево Выгоничского района Брянской области был заложен камень, символизирующий рождение на Брянщине нового производства – высокотехнологичной линии по переработке различной мясной продукции и выпуску готовых кулинарных блюд. Проект, который готовили более двух лет, уникальный в своем роде и значении. Объем финансовых вложений в него почти 5 млрд. рублей. Всего АПХ «Мираторг» инвестировал в строительство с нуля крупнейшего в Европе вертикально-интегрированного производства высококачественной «мраморной» говядины свыше 80 млрд. рублей. Первая продукция линии будет поставлена на рынке в январе 2020 года.

На предприятии ежемесячно будет производиться более тысячи тонн готовых кулинарных блюд, для чего предстоит перерабатывать 1,8 тыс. тонн сырья. В ассортименте: супы-пюре, бульоны, горячие соусы, холодец, соус Деми Гласс, жареный бекон, жареные блинчики и др. На комплексе будет создано 450 новых рабочих мест. Налоговые отчисления в региональную казну в год составят более 200 млн. рублей.

АПХ «Мираторг» начал производство колбасы на мясокомбинате в Санкт-Петербурге. Всего холдинг выпускает восемь видов колбас – вареных, варено-копченых, полукопченых и сосисок (сервелат, докторская, краковская и др.). Холдинг «Мираторг» – крупнейший в России производитель свинины (производство в 2017 году составило 415 тыс. тонн) с долей рынка в 10,9 %. Холдинг также занимается производством говядины (82000 тыс. тонн), мяса птицы (114 тыс. тонн), а также выпускает различные полуфабрикаты в объеме 45000 тонн. Сейчас АПХ «Мираторг» в Курской области строит крупнейшую в стране мясохладобойню, где предусмотрено производство варено-копченых изделий.

В целом в России, по данным GfK, 26 % мяса продается в виде сосисок, колбас и деликатесов.

В ООО «Брянская мясная компания» в 2016 году был открыт первый супермаркет со своей фирменной бургерной. Он появился в Выгоничском районе рядом с центральным офисом компании. В числе клиентов – сотрудники компании, жители Брянской области, проезжающие по трассе Брянск – Гомель – Брянск. На площади более 1500 квадратных метров разместилось высокотехнологичное оборудование. Всего в магазине представлено 4,5 тыс. единиц продовольственных товаров на любой вкус и кошелек. Главная «фишка» супермаркета – бургерная, где готовят бургеры из фирменной говядины «Мираторга». Брянская бургерная – это собственный проект «Мираторга», со своими рецептами и своими ингредиентами. Фарш для котлет изготавливается из «мраморной» говядины, булочки для знаменитых бутербродов выпекаются прямо здесь по своей уникальной технологии и рецептуре. На выбор клиенту предлагается четыре наименования: 1. «Большой брянский бургер». 2. «Утомленный ковбой». 3. «Чикен бургер». 4. «Родео бургер». Помимо бургеров, гостям предлагаются салаты, картофель фри, напитки – лимонады, соки, кофе, чай и др. В мае 2015 года компания вместе с Novikov Group открыла первую бургерную «FARШ» в центре Москвы на Никольской улице.

Высокотехнологичное кожевенное производство строит АПХ «Мираторг» в Брянской области. Стоимость нового предприятия превышает 2,8 млрд. рублей. Первая продукция – выделанные шкуры крупного рогатого скота – будут поставлены на рынок уже осенью 2018 года. Ежемесячно линия будет перерабатывать 1,5 тыс. тонн сырья, из которого будет производиться 175 тыс. квадратных метров кожевенного полуфабриката. Перечень выпускаемой продукции включает автомобильный, мебельный и растительный крафт и соответствует европейскому стандарту качества. Новый кожевенный комплекс обеспечит создание 212 новых рабочих мест. На кожевенном заводе в сутки будет перерабатываться 1,5 тыс. шкур крупного рогатого скота. АПХ «Мираторг» совместно с телеканалом РБК запустил новый телепроект, который расскажет, как компания меняет нашу страну и меняется вместе с ней.

**Заключение.** В Российской Федерации создана новая отрасль животноводства – специализированное мясное скотоводство, находящееся на пикторальном этапе своего становления и развития. Выполняя функцию импортозамещения в производстве высококачественной «мраморной» говядины, отрасль становится основным источником и генератором создания экспортного потенциала отечественного мясного скотоводства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 55445-2013 Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия. – Дата введения – 2014-07-01. – М., 2014. – 18 с.
2. Лебедевко, Е. Я. Крупномасштабный инвестиционно-инновационный проект АПХ «Мираторг» по развитию специализированного мясного скотоводства в Брянской области: проблемная обзорная информационно-аналитическая лекция. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2014. – С. 124.
3. Лебедевко, Е. Я. Мясные породы крупного рогатого скота: учеб. пособие / Е. Я. Лебедевко. – СПб.: Лань, 2017. – 88 с.
4. Новые подходы к производству говядины на основе современных биоинженерных технологий / И. Ф. Горлов [и др.]. – Элиста, 2015. – 248 с.
5. Озерова, О. О. Идеальный стейк / О. О. Озерова. – М.: Эксмо, 2015. – 176 с.
6. План селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом абердин-ангусской породы в ООО «Брянская мясная компания» на 2013–2020 годы / Г. П. Легошин [и др.]. – Брянск, 2014. – 116 с.
7. Прохоров, И. П. Современные технологии производства «мраморной» говядины / И. П. Прохоров, Р. В. Наумович, Э. М. Муланги // Научный альманах. – 2016. – № 5–3 (19). – С. 433–438.
8. Руденко, Н. П. Мясное скотоводство России / Н. П. Руденко. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 218 с.
9. Современные технологии переработки мясного сырья: учеб. пособие / В. Я. Пономарев [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2013. – 152 с.

## ТЕХНОЛОГИЯ КРЕМ-МЕДА РАЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

А. Л. ЛЫСЕНКО, В. Г. ПРУДНИКОВ, А. Л. ЛЕППА, И. М. ГЕЙДА  
Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
п.г.т. Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская обл., Украина

К. Д. БУЧКОВСКАЯ  
Национальный университет биоресурсов и природопользования,  
г. Киев, Украина

**Введение.** Известен тот факт, что во время хранения натурального меда происходит его кристаллизация за счет наличия в нем глюкозы. Поэтому, чем выше ее содержание, тем быстрее кристаллизуется мед. Кроме этого, на скорость кристаллизации меда также влияют условия его хранения [3, 4].

Поэтому для предотвращения образования крупных кристаллов в меде производители медовой продукции начали использовать такой технологический прием, как взбивание. На практике применение данного процесса также позволяет глубже раскрыть всю яркость вкуса меда и улучшить его консистенцию. В результате взбивания происходит разрушение кристаллов без восстановления их при дальнейшем хранении. Такой продукт получил название кремованный мед, или крем-мед.

Кремованный мед представляет собой пластичную массу пастообразной консистенции, благодаря чему имеет идеальную структуру: не растекается как жидкий мед, легко намазывается в отличие от закристаллизованного меда. При этом в нем сохраняются все полезные свойства, присущие натуральному меду [2].

Крем-мед могут использовать как отдельный десерт, топпинг, так и при выпечке кондитерских изделий. Добавление в кремованный мед различных ингредиентов, например, какао-порошка, корицы, орехов, позволяет достичь различных вкусовых эффектов и обогатить ассортимент медовой продукции.

Крем-мед впервые был изобретен и запатентован в США в 1935 году канадским пчеловодом Элтоном Дж. Дайсоном [2]. Сейчас этот продукт очень популярен в Америке, Канаде и Европе. Однако в Украине производство крем-меда начато недавно.

В целом технология производства кремованного меда заключается в сбивании и охлаждении при определенных температурных режимах

в течение нескольких суток закристаллизованного или жидкого меда до получения конечного продукта кремобразной нежной консистенции и кремово-белого цвета.

**Цель работы** – проведение мониторинга технологии производства кремованного меда из разных видов меда натурального и оценка его качества.

**Материал и методика исследований.** Исследование основных процессов технологии производства крем-меда было проведено в условиях лаборатории кафедры технологии переработки и стандартизации продукции животноводства Харьковской государственной зооветеринарной академии.

При проведении исследований были использованы стандартные общепринятые методы и методики исследований.

Для изготовления опытных партий кремованного меда использовался мед натуральный закристаллизованный различного ботанического происхождения: подсолнечный (опытный образец № 1), липовый (опытный образец № 2) и разнотравный (опытный образец № 3). Объем опытных образцов составлял 200 мл. Повторность на всех этапах экспериментальных исследований трехкратная.

Отбор проб меда натурального и их исследование проводились согласно требованиям ДСТУ 4497-2005 [1]. При производстве опытных образцов крем-меда учитывались следующие технологические параметры: длительность процессов взбивания, охлаждения, хранения (отдыха) и выход готового продукта.

Технологические режимы производства изучаемых партий крем-меда были одинаковыми. Первое нагревание исследуемых образцов закристаллизованного натурального меда производили на водяной бане до температуры 40 °С с последующим охлаждением до 28 °С. Взбивание производилось с помощью миксера (мощностью 750W) с плоскорешетчатым взбивателем на максимальной скорости. Охлаждение и хранение между взбиваниями – в холодильной камере при температуре  $5 \pm 1$  °С.

Технология производства опытных образцов кремованного меда состояла из повторяющихся циклов в течение нескольких дней до получения соответствующей консистенции готового продукта. Каждый цикл состоял из постепенного взбивания (10 мин) и охлаждения (25 мин) после взбивания. Между сериями циклов осуществлялось охлаждение-хранение (отдых) в течение 24 ч.

Полученные образцы крем-меда далее хранили в течение 28 суток. При этом через каждые 7 дней проверяли их на предмет расслаивания.

Готовность кремованного меда определяли визуально, органолептически, на ощупь, методом перетирания между большим и указательным пальцами на наличие кристаллов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями было установлено, что продолжительность основных технологических процессов производства разных партий крем-меда была разной и зависела от ботанического происхождения меда. Так, для липового меда трехкратное повторение технологических циклов в течение первых троих суток оказалось достаточным для получения готового продукта. Основываясь на визуальном анализе консистенции, прежде всего текучести, других двух видов меда, было установлено, что для получения крем-меда необходимой консистенции понадобилось еще по одному циклу взбивания на четвертый и пятый дни.

Таким образом, исследования показали, что общая продолжительность процесса взбивания при производстве липового крем-меда составила 90 мин, что было меньше на 18,2 %, чем при взбивании меда подсолнечного и разнотравного, а продолжительность отдыха – 72 ч, что также было меньше соответственно на 40,0 %. Продолжительность такой технологической операции, как охлаждение между взбиваниями, во всех опытных образцах была одинаковой.

Также было отмечено, что за период производства крем-меда исследуемые образцы № 1 и № 3 практически не изменяли объемы от начального. Напротив, образец кремованного меда № 2 увеличил массу до 240 мл.

Последующими наблюдениями во время хранения готового продукта было установлено, что все опытные образцы кремованного меда не меняли консистенции, также не было выявлено расслоения и посторонних запахов.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что липовый мед сбивается быстрее, в отличие от подсолнечного и разнотравного, и больше насыщается воздухом. Структура полученных образцов из всех видов меда приятная, не имеет кристаллов, может быть использована как в чистом виде, так и для производства десертов.

Установлено, что все образцы произведенного крем-меда из разных видов меда натурального, закристаллизованного во время хранения, консистенции не меняли, расслаивание не наблюдалось, посторонних запахов обнаружено не было. Рекомендуемая температура хранения крем-меда  $5 \pm 1$  °С.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Крем-мед, или взбитый мед – что это такое и как его производят? [Электронный ресурс] // Behoneybee. – 2015. – Режим доступа: <https://behoneybee.ru/med/vidy/vzbityj-krem-med.html>. – Дата доступа: 13.01.2019.
2. Мед натуральный. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005. – 01.01.2007. – Київ: Держспоживстандарт, 2007. – 24 с.
3. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: в 2 ч.: учеб.-метод. пособие / сост.: М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства. – 240 с.
4. Ш а л а к, М. В. Технология переработки продукции животноводства: курс лекций / М. В. Шалак. – Горки: БГСХА, 2010. – 198 с.

УДК 636.2.082.13

### **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ**

А. Г. МАРУСИЧ, Н. М. ЕФИМОВСКАЯ

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

**Введение.** На современном этапе в условиях формирующейся рыночной экономики значительно расширяется круг проблем, которые должны решать производители сельскохозяйственной продукции для обеспечения стабильно высокого и эффективного производства. Одной из наиболее дискутируемых проблем остается выбор способа содержания крупного рогатого скота.

**Анализ источников.** Молоко – полноценный и калорийный продукт питания. По химическому составу и пищевым свойствам оно не имеет аналогов среди других видов естественной пищи, так как в его состав входят наиболее полноценные белки, молочный жир, молочный сахар, а также разнообразные соединения, которые легко перевариваются и хорошо усваиваются организмом. Молоко широко используется как в натуральном виде (цельное молоко), так и для приготовления разнообразных продуктов, сыров и масла [1].

В последние годы достигнуты значительные успехи в разработке научных основ и практических приемов совершенствования технологии производства в молочном скотоводстве, реализации генетического потенциала продуктивности животных, улучшения их технологических качеств, получения высококачественной продукции [2–5].

В молочном скотоводстве применяются три основные механизированные технологии производства молока:

- технология производства молока при привязном содержании коров и доении их в стойлах в переносные доильные ведра или в молокопровод;

- технология производства молока при привязном содержании коров и доении их в доильные аппараты, снабженные транспортной системой или в доильном зале;

- технология производства молока при беспривязном содержании коров с различными вариантами.

При традиционной технологии коров содержат на привязи в стойлах, где для каждого животного предусмотрено определенное место с кормушкой и поилкой. Обслуживание группы коров одной дояркой, индивидуальный подход к каждой из них, наличие постоянного места кормления, поения, отдыха, доения способствуют максимальному использованию потенциальных возможностей коров. К недостаткам технологии производства молока при привязном содержании относятся большие затраты труда обслуживающего персонала на многократное отвязывание и привязывание коров для выгона их на прогулки в зимний и на пастбище – в летний период, на ручную очистку стойл от навоза, индивидуальное дозирование концентратов, подготовку вымени, перемещение доильных аппаратов, которые выполняются вручную. На большинстве ферм хозяйств республики затраты труда на получение продукции очень высокие – 9–14 чел.-ч на 1 ц молока.

Технология беспривязного содержания коров является наиболее перспективным вариантом в молочном скотоводстве, особенно для получения молока высокого качества. Коровы при этом способе содержатся отдельными группами без фиксации и имеют свободный доступ к кормушкам, поилкам, на выгульный двор, в помещение для отдыха, т. е. животные сами регулируют свой режим. Доение коров производят в специально построенном и оснащено доильными установками помещении. При использовании этой технологии значительно изменяются организация и условия труда. Отпадает ряд трудоемких процессов: привязывание и отвязывание коров, очистка стойл, внесение подстилки. При этом затраты труда на 1 ц молока снижаются в два раза. Высококачественное молоко легче получить в специальном помещении – доильном зале, чем в обычных коровниках [6].

**Цель работы** – анализ молочной продуктивности и качества молока коров при совершенствовании технологии содержания.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в ОАО «Агрофирма «Славгородский» Глусского района. Объектом исследований являлись дойные коровы белорусской черно-пестрой породы в количестве 517 голов, содержащиеся на МТФ «Заелица». Для исследований использовались материалы годовых отчетов хозяйства, данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока до и после применения беспривязного содержания коров.

Пробы молока отбирались по СТБ 1598-2006 [7] ежемесячно от каждой коровы. Индивидуальные пробы молока исследовались на содержание соматических клеток, жира, белка. Анализ проб молока производился в аккредитованной лаборатории «Могилевгосплемпредприятие». Экспериментальные данные обрабатывались с помощью программы EXCEL на ПК.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Данные по производству и реализации молока от коров хозяйства на перерабатывающие предприятия при привязном содержании представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Уровень производства и реализации молока по сортам на МТФ «Заелица» при привязном содержании за 2016 г. (517 гол.)**

Произведено молока, т	Удой молока на 1 корову, кг	Реализовано молока (зачетный вес)		
		Сортность	Количество, т	%
1582,6	3059	Экстра	126,9	9,1
		Высший	978,2	69,5
		1 сорт	301,7	21,4
		Итого	1406,8	100
<b>Качество молока</b>				
Среднесуточный удой, кг	Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>	Жир, %	Белок, %	
10,0 ± 1,7	710 ± 211,1	3,4 ± 0,6	2,8 ± 0,7	

Анализ данных, приведенных в табл. 1, свидетельствует о том, что в структуре товарной продукции хозяйства реализация молока сорта экстра составляет 9,1 %, высшего сорта – 69,5 %, молока первого сорта – 21,4 %. При привязном содержании уровень соматических клеток в молоке коров на этой ферме не соответствует сорту экстра, жирность молока 3,4 %, содержание белка 2,8 %.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости совершенствования существующей технологии производства молока с целью повышения продуктивности коров и качества молока.

В связи с этим в 2017 году произведена реконструкция МТФ «Заелица» под беспривязное содержание коров и построен доильный зал, где применяется доильная установка «Елочка» 2/12. Производство и реализации молока от коров хозяйства на перерабатывающие предприятия при беспривязном содержании представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Уровень производства и реализации молока по сортам на МТФ «Заелица» при переводе на беспривязное содержание в 2017 г.**

Произведено молока, т	Удой молока на 1 корову, кг	Реализовано молока (зачетный вес)		
		Сортность	Количество, т	%
1606,7	3161	Экстра	133,0	9,5
		Высший	1012,3	73,2
		1 сорт	241,1	7,3
		Итого	1386,4	100
Качество молока				
Среднесуточный удой, кг	Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>	Жир, %	Белок, %	
11,7 ± 2,7	437,8 ± 234,4	4,3 ± 0,6	2,9 ± 0,8	

Анализ данных, приведенных в табл. 2, показывает, что в структуре товарной продукции хозяйства реализация молока сорта экстра составляет – 9,5 % (+0,4 %), высшего сорта – 73,2 % (+3,7 %), молока первого сорта – 17,3 % (–4,1 %).

При этом значительно улучшилось качество молока – уровень соматических клеток в молоке коров снизился по сравнению с прошлым периодом на 272,2 тыс/см<sup>3</sup>, или на 38,3 %.

Однако несмотря на значительное снижение соматических клеток по отношению к предыдущему году, данный показатель соответствует требованиям высшего сорта, а для достижения качества молока сорта экстра требуется дополнительная работа.

В результате перевода коров на беспривязное содержание улучшился сортовой состав реализуемого молока, что позволило хозяйству получить прибыль за 2017 год в размере 693,2 тыс. руб. Рентабельность производства молока составила 11,6 %.

**Заключение.** В результате совершенствования технологии производства молока (перевод коров на беспривязное содержание) увеличилась реализация продукции лучшего качества, рентабельность производства молока составила 11,6 %.

В целях повышения молочной продуктивности коров и увеличения производства молока высокого качества рекомендуем в агропромышленных предприятиях при реконструкции молочнотоварных ферм использовать в технологии производства молока беспривязное содержание коров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Как получить молоко высокого качества: научно-практические рекомендации / УО БГСХА, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» / Горки, 2010. – 52 с.
2. Марусич, А. Г. Качество молока и его контроль / А. Г. Марусич, А. С. Курак, М. В. Шалак. – Горки: ПЦ «Печатник», 2011. – 90 с.
3. Марусич, А. Г. Совершенствование технологии производства молока в ОАО «Фирма Вейно» Могилевского района / А. Г. Марусич, А. О. Чиндо // Ученые записки УО ВГАВМ, 2017. – Т. 53. – Вып. 1. – С. 241–245.
4. Опыт реконструкции и технологической модернизации молочных ферм. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 192 с.
5. Производство молока в полевых условиях: метод. рекомендации / УО БГСХА, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» / Горки, 2010. – 60 с.
6. СТБ 1598-2006 «Молоко коровье». Требования при закупках. Госстандарт. – Минск, 2006. – 12 с.
7. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 638.145.638.123

### **ВЛИЯНИЕ ОТБОРА ПЧЕЛИНОЙ МАТКИ НА СБОР ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ**

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

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

**Введение.** Пчелиная обножка и перга имеют важное значение для жизнедеятельности и развития пчелиной семьи. При их недостатке ограничивается размножение пчелиных семей, у пчел-кормилиц прекращается выделение молочка, а пчелиные семьи, которые остались

зимовать без перги, отстают в развитии весной и имеют низкую продуктивность при сборе нектара и цветочной пыльцы.

Собрав цветочную пыльцу, пчелы доставляют ее в гнездо в виде обножки, укладывают в ячейки сот и подвергают обработке. Под действием различных групп бактерий обножка превращается в пергу. Перга является основным белковым кормом для выращивания потомства и пополнения резерва аминокислот взрослых особей.

Об особой потребности в белке как пластическом материале в первые дни жизни пчелы свидетельствуют работы многих ученых [1–3]. В этот период происходит развитие глоточных и восковых желез, что в дальнейшем влияет на продуктивность пчел. Недостаток белкового корма отрицательно сказывается на массе личинок и корма, который они потребляют [2, 7, 8], а также может быть одной из пр-

Многолетними исследованиями установлено, что отсутствие оплодотворенной матки в пчелиной семье во время главного медосбора приводит к снижению медопродуктивности в среднем на 41,5 % [7–9]. Замена оплодотворенной матки на зрелый маточник ускоряет возвращение семьи к нормальной работе. Пчелы без матки работают с уменьшенной интенсивностью 27 дней, а при замене зрелым маточником – 18 дней.

**Цель работы** – изучение влияния отбора пчелиной матки на сбор пчелами обножки.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения задачи нами были сформированы две группы пчелиных семей украинской степной породы по 4 пчелиные семьи в группе. Семьи подобраны по принципу аналогов. Содержались семьи в ульях-лежаках на рамках размером 435×300 мм. Уход за пчелиными семьями обеих групп производили одинаково, согласно общепринятой методике.

Учет количества пчел опытной и контрольной групп, которые приносили пчелиную обножку, проводили в течение 5 минут и определяли при этом ее вес. Учет проводили в течение трех дней, в утренние часы, до отбора маток и в течение последующих трех дней после отбора маток. Вес пчелиной обножки определяли на торсионных весах ВТ-500.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате полученных данных отмечено, что сбор пчелиной обножки после отбора маток в течение 4, 5, 6 дней уменьшается тем больше, чем дольше отсутствует в семье матка (рис. 1).

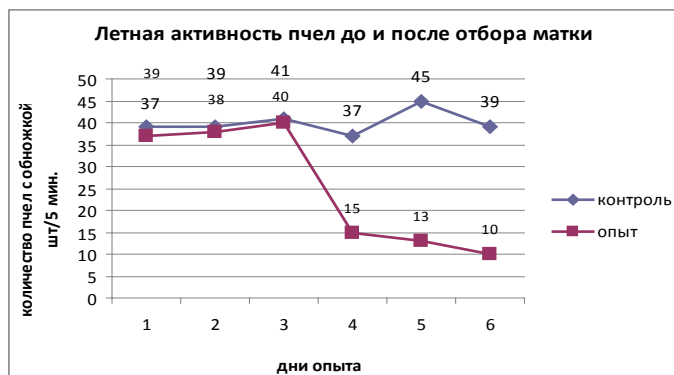


Рис. 1. Количество пчел с обножкой до и после отбора маток

В частности, сбор пчелиной обножки за одинаковый период проведения опыта показал, что максимальное снижение летной активности пчел-сборщиц обножки в семьях исследованных групп составляло 25,6 %, в сравнении с семьями контрольной группы. Разница средних значений, достоверная с высокой степенью вероятности ( $p < 0,001$ ).

Наибольшее снижение веса принесенной пчелами обножки в исследованных семьях наблюдалось до закладки маточников. Средние данные показали, что вес пчелиной обножки после отбора маток уменьшился на 41,2 % (рис. 2).

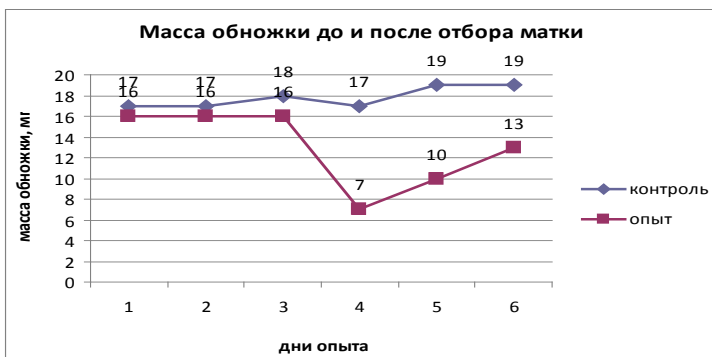


Рис. 2. Вес пчелиной обножки до и после отбора маток

Последовательный анализ данных по летной активности пчел и веса пчелиной обножки семей опытных групп, у которых отобрали маток, позволил выявить определенную зависимость от их внутреннего биологического состояния. Было доказано, что сразу после отбора маток из семей, резко снижается заготовка пчелиной обножки и ее вес. С появлением в семьях маточников в последующие дни вес пчелиной обножки возвращалась к прежним значениям.

**Заключение.** В экспериментальных условиях установлено, что самую высокую летную активность по сбору обножки пчелы проявляют при наличии плодной матки, большого количества молодых пчел и открытого расплода. Таким образом, учитывая динамику использования пчел при заготовке обножки, замену пчелиных маток следует проводить только с учетом запасов белкового корма (перги) в гнездах семей и конкретных условий местности с растениями, которые обеспечивают пчел пыльцой.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Брандорф, А. З. Влияние стимулирующей подкормки на секрецию маточного молочка медоносных пчел / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова, А. В. Пральников // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф. – Вып. 19, ч. 2 / ред. Н. И. Гавриченко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2016. – С. 107–111.
2. Бугера, С. І. Заготівля та використання стільників з пергою / С. І. Бугера // Пасіка. – 2001. – № 8. – С. 18.
3. Ковальський, Ю. Обмін ліпідів в організмі бджіл / Ю. Ковальський, Я. Кирилів // Український пасічник. – 2002. – № 4. – С. 2–4.
4. Левченко, И. В. Особенности азотистого обмена у медоносной пчелы / И. В. Левченко: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.098 / Украинская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия. – Киев, 1973. – 22 с.
5. Полищук, В. П. Сезонна мінливість активності льоту бджіл і збирання квіткового пилку / В. П. Полищук // Бджільництво. – Вип. 6. – 1970. – С. 32–36.
6. Полищук, В. П. Сбор пыльцы в период медосбора / В. П. Полищук // Пчеловодство. – 1984. – № 11. – С. 12–13.
7. Пчеловодство. Опыт, технологии пчеловодения, рекомендации, советы, мнения (обобщение опыта пчеловодов за 1916–2010 гг.): практ. пособие / И. С. Серяков [и др.]. – Горки: БГСХА, 2011. – 192 с.
8. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: в 2 ч. – Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства: учеб.-метод. пособие / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – 240 с.
9. Цибульский, П. П. Влияние матки и расплода на интенсивность использования взятка семей медоносных пчел / П. П. Цибульский // Ученые записки. – Рязань, 1975. – С. 16–48.

УДК 636.52/58.033:636:083.37

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» В СООО «ВИТКОНПРОДУКТ»**

С. В. ПЕПЕЛЯЕВ, В. И. ЛАВУШЕВ, С. Н. ЛАВУШЕВА  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Птицеводство характеризуется быстрыми темпами воспроизводства поголовья, наименьшими затратами материальных средств и живого труда на единицу произведенной продукции по сравнению с другими отраслями животноводства. Птица отличается высокой продуктивностью, интенсивным ростом, способностью к наилучшей конверсии корма при хорошей приспособленности к промышленным условиям содержания.

Мясо птицы – диетическое и высокопитательное. Наиболее качественное мясо получают от бройлеров – гибридного мясного молодняка птицы при специализированном выращивании. В белом мясе бройлера содержится свыше 20 % полноценных белков, 1–2 % жира. Белок содержит около 92 % незаменимых аминокислот, поэтому при ограниченной кормовой базе в подавляющем большинстве стран быстро развивается производство этого мяса. При выращивании цыплят-бройлеров птицеводы решают ряд задач, направленных на получение максимальных результатов выращивания. На сегодняшний день актуальной является не гонка за показателями, а получение экологически чистой, здоровой продукции, отвечающей всем требованиям рынка.

**Цель работы** – изучить технологию производства мяса цыплят-бройлеров и снижение себестоимости за счет уплотнения посадки.

**Материал и методика исследований.** СООО «Витконпродукт» занимается выращиванием и производством мяса цыплят бройлеров кроссов «Росс-308» и «Кобб-500». На территории СООО «Витконпродукт» цеха «Пастушки» расположено 8 птичников с напольным содержанием. Площадь этих птичников составляет 1584 м<sup>2</sup>. Оборудование для кормления, поения и регулирования микроклимата установлено фирмы НОТРАКО VDL.

Для поддержания необходимых параметров (температуры, влажности и т. д.) микроклимата в помещении управление всем оборудованием осуществляется посредством автоматической станции SIRIUS. Станции управления позволяют поддерживать необходимые параметры микроклимата на всей протяженности роста птицы.

В первую неделю жизни цыпленок подвержен воздействию стрессовых факторов, поскольку организм его еще слабо приспособлен к окружающей среде. Несформированная ферментативная система и слабо развитый желудочно-кишечный тракт в возрасте от 0 до 10 дней являются одними из главных причин для применения престартерного комбикорма. Далее на смену ему должен прийти следующий источник, способный удовлетворить развивающийся организм всеми необходимыми компонентами.

Престартерный комбикорм способствует достижению живой массы в 7-дневном возрасте 160–170 граммов, а по итогам выращивания – увеличению живой массы на 4–5 % по сравнению с использованием обычного комбикорма. Предстартерный комбикорм дается в период выращивания с 1 по 10 суточного возраста. Далее дается стартер – 11–28, далее гровер – 30–36 и на заключительном этапе финишер – 37–42.

В СООО «Витконпродукт» был проведен эксперимент, который заключался в следующем: были посажены цыплята бройлеры кросса «Росс-308» одного возраста, одних и тех же родителей, в одно и то же время, в одинаковые по площади птичники, с плотностью 18,9 гол/м<sup>2</sup>. В птичнике № 3 вся птица выращивалась до 42 дня, а в птичнике № 4 на 35 сутки произвели выборку цыплят для убоя, а в птичнике осталось 16 гол/м<sup>2</sup>, которые далее выращивались до 42 дня.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Вся птица выращивалась до 42 дня. Однако в птичнике № 4 на 35 сутки произвели выборку цыплят (самую крупную) и отправили в убойный цех. После выборки цыплят – бройлеров в птичнике осталось по 16 гол/м<sup>2</sup>, которые далее выращивались до 42 дня. Все технологические результаты отображены в таблице.

**Технология производства мяса цыплят-бройлеров при различной плотности посадки**

Показатели		Птичник № 3	Птичник № 4
1	2	3	4
Общие показатели выращивания	Посажено голов в Хетч Бруд	30000	30000
	Оттружено голов на убой	28836	28893
	Сохранность	96,1	96,3
	Живая масса, кг	63280	71330
	Средняя живая масса 1 головы, кг	2,19	2,47
	Срок выращивания всего, дн.	42,0	42,0
	Среднесуточный прирост, г	51,3	57,7
	Общий расход корма, т	113,390	127,790
	Кормоконверсия	1,79	1,79
Показатели выращивания цыплят-бройлеров в цехе	№ птичника	3	4
	Площадь птичника, м <sup>2</sup>	1584	1584
	Посажено гол	29978	29971
	Средняя масса цыпленка, г	42	42
	Масса посаженных голов, кг	1259	1259
	Плотность посадки гол/м <sup>2</sup>	18,9	18,9
	Сохранность, %	96,2	96,4
	Валовый прирост, кг	62864	70898
	Вес падежа, кг	775	827
	Срок выращивания, дн.	42	42
	Среднесуточный прирост, г	51,3	57,7

1	2	3	4
	Расход к/корма, т	113,390	127,790
	Кормоконверсия	1,8	1,8
	Получено мяса с 1 м <sup>2</sup> , кг	39,9	45,0
При убое	Потери при убое, кг	771	544
	Мясо в убойной массе, кг	46305	52599
	Выход мяса, %	74,08	74,31
Индекс продуктивности		275	310

По результатам видно, что ограничения при выращивании в живом весе на 1 м<sup>2</sup> имеет важное значение в конечном как технологическом, так и экономическом показателях.

В связи с тем что предприятие СООО «Витконпродукт» является частной организацией и осуществляет свою жизнедеятельность на республиканском уровне за счет собственных средств и кредитов на общих для всех условиях, необходимо постоянно контролировать все затраты при технологическом процессе для получения низкой себестоимости 1 кг живой массы и в последующем убойной массы для создания конкурентной цены на рынке, но без снижения качества продукции.

**Заключение.** Для снижения себестоимости можно произвести уплотнение посадки, с 18 гол/м<sup>2</sup> на 22 гол/м<sup>2</sup> с санитарным убоем на 34–35 сутки (выборка цыплят-бройлеров максимальной массы, более 2 кг, до плотности 16–16,5 гол/м<sup>2</sup>). Данный процесс позволит получить с квадратного метра 46–47 кг мяса в живой массе, но с наименьшей конверсией корма и другими затратами. За счет этого можно ввести дополнительные дни в санитарные разрывы без уменьшения объема производства, что улучшит благополучие по эпизоотической ситуации на всех подразделениях и участках СООО «Витконпродукт».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Измайл о в и ч, И. Б. Птицеводство / И. Б. Измайл о в и ч, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – С. 3–187.
2. Мясное птицеводство: учеб. пособие / под общ. ред. В. И. Фисинина. – СПб.: Изд-во «Лань», 2006. – 416 с.
3. Р а к е ц к и й, П. П. Промышленное птицеводство Беларуси / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец. – Минск: БГАТУ, 2009. – С. 102–327.
4. Ф и с и н и н, В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, И. Ф. Драганов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – С. 190–191.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОКА**

А. И. ПОРТНОЙ, В. С. БАБОК

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

**Введение.** Важнейшей отраслью животноводства Республики Беларусь является молочное скотоводство. Развивая данное направление деятельности, каждое предприятие стремится к большей экономической эффективности ведения своего хозяйства, что обуславливает его дальнейшее расширенное воспроизводство и обеспечение работников достойной заработной платой.

В связи с этим совершенствование и выполнение мероприятий организационно-технологического характера на всех этапах технологического процесса: от соблюдения правил получения продукции до ее реализации на перерабатывающие предприятия, является важнейшей задачей, решение которой обеспечивает эффективное производство молока.

**Анализ источников.** В соответствии с концепцией Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы, к 2020 году в стране будет увеличен объем производства продукции животноводства в хозяйствах всех категорий на 18,3 % к уровню 2015 г. Объемы производства молока к 2020 г достигнут не менее 9200 тыс. тонн [2]. В качестве приоритетных направлений в рамках Государственной программы на 2016–2020 годы определены: повышение эффективности производства сельскохозяйственной продукции за счет внедрения ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих сокращение материальных и трудовых затрат, снижение себестоимости, улучшение качества продукции для обеспечения ее конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках [1].

Повышение качества молока является одним из главных векторов развития отечественной отрасли молочного животноводства и расценивается в настоящее время как главное условие повышения конкурентоспособности перерабатывающей отрасли. Решение этой задачи невозможно без опоры на отечественную техническую и сырьевую базу, развитие которой должно соответствовать требованиям эффек-

тивного функционирования молочной индустрии на каждом этапе ее развития и учитывать долгосрочную политику производства [3, 4].

Одним из важнейших звеньев в технологической цепи эффективно-го производства молока является организация реализации продукции на перерабатывающие предприятия. В настоящее время именно в этом звене имеются определенные недочеты, которые оказывают существенное влияние на итоговый результат работы всей отрасли.

**Цель работы** – оценить влияние различных организационно-технологических подходов к реализации молока на его сортность.

**Материалы и методика исследований.** Исследования по изучению эффективности организационно-технологических подходов к реализации молока проводились в ОАО «Корольки» Толочинского района. В качестве объекта для экспериментальных исследований был определен производственный участок № 1, состоящий из двух молочно-товарных ферм с аналогичными условиями содержания и доения коров. Исследования проводились по схеме, указанной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Период опыта	Продолжительность, дн.	Система, способ содержания, условия доения коров	Условия реализации молока
Предварительный	10	стойлово-пастбищная; привязной; доение в молокопровод	раздельно: ферма Толочин ферма Слободка
Основной	10	стойлово-пастбищная; привязной; доение в молокопровод	совместно: ферма Толочин + ферма Слободка

Поголовье коров на молочнотоварной ферме «Толочин» составляло 220 голов, а на ферме «Слободка» – 115 голов. Для охлаждения молока на обеих фермах использовались резервуары-охладители закрытого типа. Кормление коров на обеих фермах осуществлялось по рационам, сбалансированным по основным питательным веществам в соответствии с детализированными нормами. Рацион коров состоял из травы злаково-бобового пастбища и концентратов.

Цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математической и статистической обработке.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В решении задачи повышения эффективности молочного скотоводства особое внимание необходимо уделять эффективным подходам к его реализации.

В наших исследованиях рассмотрены два организационно-технологических подхода к реализации молока: раздельно по анализируемым структурным подразделениям (предварительный период) и совместно (основной период).

Данные о продуктивности коров и качестве реализуемого молока в предварительный период исследований представлены в табл. 2.

**Таблица 2. Продуктивность коров и качество реализованного молока по производственному участку №1 в предварительный период исследований**

Показатели	Ферма	
	«Толочин»	«Слободка»
Среднесуточный удой, кг	11,8 ± 0,6	10,4 ± 0,8
Содержание жира, %	3,84 ± 0,04	3,80 ± 0,06
Содержание белка, %	3,02 ± 0,05	2,95 ± 0,06
Содержание соматических клеток, тыс/см <sup>3</sup>	285 ± 56	480 ± 64

Анализируя данные табл. 2, можно отметить, что основные продуктивные показатели коров на ферме «Толочин» были выше, чем на ферме «Слободка». Так, по среднесуточным удоям разница составила 1,4 кг, по жирности молока – 0,04 п. п., по содержанию белка – 0,07 п. п. в пользу первой. Содержание жира в молоке на обеих фермах выше базисной нормы. Содержание белка на ферме «Слободка» ниже базисной нормы на 0,05 п. п., а на ферме «Толочин» – выше на 0,02 п. п.

По содержанию соматических клеток молоко фермы «Слободка» значительно уступало ферме «Толочин». Разница в данном показателе составила 195 тыс/см<sup>3</sup>. Следовательно, по данному показателю молоко на ферме «Толочин» соответствовало сорту экстра, а на ферме «Слободка» – только первому сорту.

Далее был проведен анализ уровня производства, реализации и сортности молока в предварительный период (табл. 3).

**Таблица 3. Уровень производства, реализации и сортность молока по производственному участку №1 в предварительный период исследований**

Показатели	Ферма			
	«Толочин»		«Слободка»	
	т	%	т	%
Валовое производство	26,0		11,96	
Реализация молока	23,7	100	9,36	100
Сорт: экстра	19,51	82,3	0	0
высший	1,80	7,6	0,96	10,3
первый	2,39	10,1	8,40	89,7
Уровень товарности	–	91,1	–	78,3

Из данных табл. 3 можно отметить, что на молочно-товарной ферме «Толочин» при товарности молока 91,1 % основной удельный вес в реализуемой продукции занимает сорт экстра.

На ферме «Слободка» в исследуемый период при уровне товарности на 12,8 п. п. ниже, чем на ферме «Толочин», продукция сорта «экстра» отсутствовала, а 89,7 % молока реализовано первым сортом.

В основном периоде исследований с целью повышения уровня товарности и улучшения сортности продукции в целом по производственному участку № 1 было принято решение о совместной реализации молока с двух ферм.

Данные об уровне продуктивности коров и качестве молока в основном периоде исследования представлены в табл. 4.

**Таблица 4. Продуктивность коров и качество реализованного молока по производственному участку № 1 в основной период исследований**

Показатели	Значение
Среднесуточный удой, кг	10,7 ± 0,8
Содержание жира, %	3,82 ± 0,07
Содержание белка, %	3,0 ± 0,04
Содержание соматически клеток, тыс/см <sup>3</sup>	415 ± 79

Анализируя данные табл. 4, можно отметить, что по основным продуктивным показателям коров существенных изменений в сравнении с предварительным периодом не отмечено. Содержание жира и белка в совместно реализуемом от двух ферм молоке было выше базисных нормативов. Однако по уровню соматических клеток вся реализуемая в основном периоде продукция соответствовала только первому сорту, поскольку превышала требования к сорту экстра на 115 тыс/см<sup>3</sup>, а к высшему сорту – на 15 тыс/см<sup>3</sup>.

Данные об уровне производства, реализации и сортности молока в основной период исследований представлены в табл. 5.

**Таблица 5. Уровень производства, реализации и сортность молока по производственному участку №1 в основной период исследования**

Показатели	т	%
Валовое производство	35,8	–
Уровень товарности	–	89,5
Реализовано молока	32,04	100
Сорт: экстра	0	0
высший	12,34	38,5
первый	19,70	61,5

Анализируя данные табл. 5 можно отметить, что при товарности молока 89,5 %, реализация продукции сорта «экстра» в основном периоде не производилась, к высшему сорту было отнесено 38,5 %, а к первому – 61,5 %.

На третьем этапе был проведен сравнительный анализ эффективности производства и реализации молока по производственному участку № 1 в предварительный и основной период (табл. 6).

Таблица 6. Сравнительный анализ эффективности производства и реализации молока по приемному участку № 1

Характеристика	Период		Основной ± к предварительному
	предварительный	основной	
Валовое производство, т	37,96	35,8	-2,16
Уровень товарности, %	84,7	89,5	+4,8
Реализация, т	33,06	32,04	-1,02
Сорт:			
экстра, т	19,51	0	-19,51
экстра, %	59,01	0	-59,01
высший, т	2,76	12,34	+9,58
высший, %	8,35	38,5	+30,15
первый, т	10,79	19,7	+8,91
первый, %	32,64	61,5	+28,86

Анализируя данные табл. 6, можно отметить, что совместная реализация молока, произведенного на двух фермах, позволила увеличить уровень товарности по производственному участку на 4,8 п. п. Но в то же время качество реализуемой продукции существенно ухудшилось. Так, если в предварительном периоде сортом экстра было реализовано 59,01 % молока и высшим сортом 8,35 %, то в последующие десять дней 0,0 % и 38,5 % соответственно.

Большая часть продукции (61,5 %), произведенной в основном периоде исследований, была реализована первым сортом.

Экономические расчеты показали, что отсутствие реализации молока сорта экстра в основной период исследований привело к уменьшению денежной выручки на 26,6 %, что в денежном выражении составляет 4051,1 рублей, а прибыль от реализации молока по производственному участку № 1 уменьшилась более чем в 2,5 раза.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что организация раздельной реализации молока в объемах, производимых каждым структурным подразделением, позволяет улучшить сортность продукции и повысить эффективность молочного скотоводства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Па х о м о в, И. Я. Кормление коров и качество молока / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 11 (46). – С. 55–59.
2. П о р т н о й, А. И. Управление качеством молока при интенсификации молочного скотоводства: монография / А. И. Портной, В. А. Другакова. – Горки: БГСХА 2017. – С. 3–5.
3. Производство молока высокого качества / Н. А. Шарейко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3 (95). – С. 46–50.
4. Ш у н д а л о в, Б. М. Качество молока – залог эффективности молочной отрасли / Б. М. Шундалов // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 8 (100). – С. 52–54.

УДК 636.2.084:636.033:591.5

### **ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ МОЛОДНЯКА МЯСНОГО СКОТА И ИНТЕНСИВНОСТЬ ЕГО РОСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ КОРМЛЕНИЯ**

М. П. ПУЧКА, С. А. КИРИКОВИЧ, Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА,  
А. А. МОСКАЛЕВ, Н. Н. ШМАТКО

РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

**Введение.** В ряде хозяйств, специализирующихся на выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота, основой кормовой базы являются многокомпонентные корма собственного производства. В рацион такого кормления крупного рогатого скота входят концентраты, сено, силос, сенаж, корнеклубнеплоды и солома. Подготовка этих кормов к скармливанию осуществляется двумя способами: раздельно каждый компонент и в виде кормосмесей. При раздельном скармливании концентрированных кормов при попадании последних в рубец повышается кислотность среды. Систематическое повышение кислотности в органах пищеварения приводит к заболеваниям – ацидозу, постепенно переходящему в кетоз. Повышения кислотности среды рубца не происходит, если все ингредиенты рациона предварительно тщательно перемешать. В такой смеси легкопереваримые углеводы, протеин, труднорасщепляемая транзитная клетчатка, микро- и макроэлементы находятся в необходимом для правильного пищеварения соотношении. При смешивании ингредиентов рациона исключается возможность выбора отдельных кормов животными, облегчается процесс введения протеиновых, минеральных, витаминных добавок, расширяется

возможность использования других кормовых средств (карбамида и др.) [1, 2].

Важным условием организации производства говядины является обеспечение оптимального режима и техники кормления скота, основанных на закономерностях их кормового поведения. Особый интерес представляют данные о затратах времени, которое необходимо животному на потребление кормов рациона, и о продолжительности жвачки в зависимости от физической формы животных [3, 4].

**Цель работы** – изучение проявления основных этологических реакций молодняка крупного рогатого скота и интенсивности его роста в зависимости от различных технологических решений систем кормления.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели в ОАО «Агро-Мотоль» Брестской области был проведен опыт на двух группах бычков лимузинской породы в возрасте от 6 до 9 месяцев (табл. 1). Бычки содержались беспривязно в секции на глубокой соломенной подстилке. Кормление животных осуществлялось два раза в сутки (утром в 7<sup>00</sup> и вечером в 17<sup>00</sup>).

Таблица 1. Схема скармливания кормов бычкам

Группа	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления бычков
Контрольная	20	90	ОР получали раздельно
Опытная	20	90	ОР получали в виде кормосмеси

Основной рацион бычков состоял из 4 кг силоса, 7 кг сенажа, 1 кг сена и 1,8 кг концентратов. Бычкам контрольной группы концентрированные корма посыпали поверх сенажа. В течение опыта учитывали живую массу, среднесуточный прирост, затраты кормов, поедаемость и остатки кормов, а также систематически (2 раза на 5 бычках из каждой группы) учитывали показатели кормового поведения [5]. Раздача кормов в контрольной группе осуществлялась при помощи трактора и ручных тележек. Раздача кормов в опытной группе осуществлялась измельчителем-смесителем-раздатчиком кормов ИСРК-12 «Хозяин», агрегируемым с трактором МТЗ и оборудованным фрезой для механизации загрузки силоса.

Интенсивность роста бычков определяли путем индивидуального взвешивания в начале и конце опыта. Абсолютный прирост живой массы подопытных животных определяли по формулу

$$Д = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}, \quad (1)$$

где Д – абсолютный прирост за единицу времени;

$W_1$  – начальная масса, кг;

$W_2$  – конечная масса, кг;

$T_2 - T_1$  – промежуток времени между 1 и 2 определением живой массы, дн.

Относительную скорость роста вычисляли по формуле С. Броди:

$$к = \frac{W_t - W_0}{0,5(W_0 + W_t)} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где к – относительная скорость роста, %;

$W_t$  – живая масса животного в возрасте  $t$  дней, кг;

$W_0$  – начальная живая масса, кг.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования показали, что хорошего качества корма, имеющие большую плотность (комбикорм), животные съедали быстрее, чем объемные (сенаж, силос). Наблюдения за поведением молодняка показали, что бычки опытной группы затрачивали на поедание на 8,7 % меньше времени и потребляли корм в большем количестве, чем в обычном перемешанном виде (табл. 2).

Таблица 2. Влияние различной физической формы рациона на кормовое поведение бычков

Показатели	Группа	
	контрольная (n = 5)	опытная (n = 5)
Поедаемость корма, кг	6,7	7,5
Время, затраченное на поедание рациона, мин	230	210
Время, затраченное на жвачку, мин	332	355
Время, затраченное на жвачку стоя, мин	15	157
Время, затраченное на жвачку лежа, мин	178	198
Общая пищевая активность за сутки, мин	562	565

При смешивании ингредиентов рациона кормосмесь практически полностью поедалась животными, исключалась возможность выбора отдельных кормов. Отмечено, что бычки контрольной группы полностью съедали концентрированные корма и сено и частично – силос, сенаж. У животных опытной группы зафиксирован более продолжительным такой акт поведения, как жвачка. Продолжительность его составляла 355 мин, что на 23 мин (6,9 %) больше, чем в контроле. Время, затраченное на жвачку стоя, по группам различалось незначи-

тельно, в то время как разница в продолжительности времени, затраченного на жвачку лежа, составляла 20 мин, или на 10,1 % больше в пользу животных опытной группы. Общая пищевая активность за сутки по группам различалась незначительно. Динамика среднесуточных приростов живой массы молодняка, представленная в табл. 3, показывает, что в конце опыта бычки опытной группы превосходили сверстников контрольной по живой массе на 5,2 кг. При тех же кормах среднесуточный прирост бычков опытной группы составлял 702 г, что на 52 г, или на 8,0 %, выше по сравнению со сверстниками контрольной группы (табл. 3). Относительный прирост живой массы за период опыта составил 28,6 и 30,5 % соответственно по группам.

Таблица 3. Динамика среднесуточных приростов живой массы бычков

Показатели	Группа	
	контрольная (n = 20)	опытная (n = 20)
Средняя живая масса бычков в начале опыта, кг	175,3 ± 3,12	175,8 ± 2,95
Средняя живая масса бычков в конце опыта, кг	233,8 ± 4,82	239,0 ± 5,06
Продолжительность опыта, дн.	90	90
Получено прироста на 1 голову, кг	58,5 ± 2,28	63,2 ± 2,46
Получено прироста по всей группе, кг	1170	1264
Среднесуточный прирост, г	650 ± 24,6	702 ± 23,2
Относительный прирост, %	28,6	30,5
Затрачено кормов за период опыта по всей группе, ц	105,75	119,64
Остатки кормов по всей группе, ц	18,84	4,95

Затраты кормов за период опыта были выше в опытной группе на 13,89 ц, или 13,1 %, по сравнению с контрольной группой, где бычкам корма раздавались раздельно. Однако кормление бычков опытной группы кормосмесями позволило экономно расходовать все составляющие рациона, потери кормов в виде отходов сократились в 3,8 раза. Наши данные подтверждаются рядом исследований, в которых также отмечается повышение продуктивности животных на 6,4–26,2 %, получавших кормосмеси, по сравнению с раздельным кормлением теми же кормами [6].

**Заключение.** Таким образом, начиная с 6 месяцев молодняк мясного скота следует кормить однородной, полнорационной, тщательно перемешанной кормосмесью. Это обеспечивает большее потребление кормов, сокращение времени их поедания на 8,7 %, повышение среднесуточных приростов на 8,0 % и позволяет экономно расходовать все составляющие рациона, потери кормов в виде отходов сокращаются в 3,8 раза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А д м и н, Е. Н. Методические рекомендации по изучению поведения крупного рогатого скота / Е. Н. Админ, М. П. Скриниченко, Е. Н. Зюнкина. – Харьков, 1982. – 26 с.
2. Г о л и к о в, А. М. Адаптация сельскохозяйственных животных / А. М. Голиков. – М.: Колос, 1985. – С. 85–90.
3. К у д р я в ц е в, И. Ф. Вопросы снижения энергоемкости сельскохозяйственной продукции / И. Ф. Кудрявцев // Агропанорама. – 2002. – № 6. – С. 4–6.
4. К у з н е ц о в, А. Ф. Гигиена содержания и кормления крупного рогатого скота / А. Ф. Кузнецов – СПб.: ООО Квадро, 2016. – 336 с.
5. П е р е д н я, В. И. Технические средства для приготовления и раздачи кормов на фермах крупного рогатого скота / В. И. Передняя, А. В. Китун. – Минск: Беларус. навука, 2014. – 139 с.
6. Х а р л а м о в, А. В. Эффективность производства говядины в мясном скотоводстве / А. В. Харламов, В. И. Левахин, Ф. Х. Сиразетдинов. – М.: Вестник РАСХН, 2011. – 352 с.

УДК 634.4.033:612.017

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ МУЛЬТИФАЗНОМ КОРМЛЕНИИ**

И. И. РУДАКОВСКАЯ, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ, В. А. БЕЗМЕН, А. Н. СОЛЯНИК,  
А. А. ХОЧЕНКОВ, А. С. ПЕТРУШКО, Т. А. МАТЮШОНОК  
РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Для удовлетворения потребности свиней мясных пород в питательных веществах в период откорма экономически обосновано использование различных видов комбикормов. Следует учитывать, что смена рациона у свиней связана с перестройкой ферментативной системы пищеварительного тракта, требующей дополнительного времени и энергии, которая идет не на продуктивность и повышение защитных сил организма, а на адаптацию организма к усвоению питательных веществ в другой форме.

**Анализ источников.** Полноценное и сбалансированное кормление, содержание в комфортных условиях – определяющие факторы высокой продуктивности и естественной резистентности молодняка свиней на откорме [1–3].

Молодняк свиней пород и линий с интенсивным ростом, имеющий недостаточно развитые механизмы адаптации по сравнению со взрослыми животными, наиболее подвержен влиянию кормовых стрессов.

Имеются сообщения, что внезапная смена состава кормосмеси для откормочного молодняка свиней вызывала существенное расстройство пищеварения, снижение прироста [4, 5].

Частая смена рациона, с одной стороны, может рассматриваться как стрессор, с другой стороны, однообразный рацион снижает секрецию пищеварительных желез. Поэтому для поддержания аппетита животных следует периодически и постепенно менять компоненты рациона.

Применение мультифазного кормления откормочного молодняка свиней, предусматривающее использование автоматизированных систем приготовления и раздачи корма, позволяет снизить негативное влияние кормового стресса, а также обеспечить потребности животных в питательных веществах по мере их роста, подавать нужный корм в каждый станок по отдельности. Он заключается в пофазном переводе поросят после дорастивания на комбикорм для начальной, а затем финальной стадии откорма [6].

Однако сведения по результативности многофазного кормления свиней в период откорма не однозначны. Одни авторы отмечают преимущества многофазного кормления свиней на откорме по сравнению с однофазной технологией [7, 8]. По мнению других, не доказано явное превосходство мультифазного кормления свиней по сравнению с обычной стратегией откорма [9].

В этой связи очевидна актуальность исследований по разработке способа мультифазного кормления молодняка свиней на откорме, изучению его влияния на продуктивные качества и формирование защитных сил организма животных.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в условиях предприятия «Школа-ферма по производству свинины» ГУ «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района.

По принципу аналогов сформированы две группы молодняка свиней на откорме породного сочетания йоркшир×ландрас: контрольная и опытная, по 46 голов каждая.

Контрольная группа в течение 1-го периода откорма получала комбикорм марки СК-26, во 2-й период откорма – СК-31.

Для свиней опытной группы использован мультифазный способ кормления по схеме, представленной в табл. 1.

Подопытному поголовью скармливали полнорационные комбикорма, соответствующие СТБ 2111-2010 «Комбикорма для свиней», при свободном доступе к кормам и воде. Энергетическая ценность 1 кг комбикорма СК-21 составляла 14,1 МДж, СК-26 – 13,15 и СК-31 – 13,0 МДж обменной энергии.

Таблица 1. Схема опыта

Группа животных	Фаза откорма	Дни откорма	Структура рациона, %		
			СК-21	СК-26	СК-31
I – контрольная	1	1–60	–	100	–
	2	61–110	–	–	100
II – опытная	1	1–3	80	20	–
	2	4–9	50	50	–
	3	10–12	20	80	–
	4	13–60	–	100	–
	5	61–63	–	80	20
	6	64–69	–	50	50
	7	70–72	–	20	80
8	73–110	–	–	100	

В ходе опыта изучена продуктивность (на основе показателей индивидуального взвешивания) и сохранность молодняка свиней. Показатели естественной резистентности (бактерицидная, лизоцимная и бетализинная активности сыворотки крови, титр нормальных агглютининов) определяли в 4- и 6-месячном возрасте по общепринятым методикам.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере с применением пакета программ Microsoft Office Excel по П. Ф. Рокицкому.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для реализации мультифазного кормления свиней на откорме была использована автоматизированная система приготовления кормосмеси и ее раздачи с компьютерным управлением фирмы «Big Dutchman».

На перестройку ферментативной системы пищеварения свиней требуется от 3 до 7 дней. Поэтому был применен так называемый «ступенчатый» переход от кормления одной марки комбикорма к другой. Продолжительность каждой переходной фазы была определена в 3 дня. Общая продолжительность при переходе на новый рецепт составила 12 дней, что достаточно для адаптации пищеварительной системы животных.

За время опыта из каждой группы по технологическим причинам выбыло по одному подсвинку. Сохранность поголовья в обеих группах составила 98 %.

При разработке способа мультифазного кормления актуальным является изучение динамики живой массы, а также состояния естественной резистентности животных.

Живая масса свиней – важнейший хозяйственно-полезный признак животных, характеризующий уровень обменных процессов в организме.

Постановочная живая масса подсвинков сравниваемых групп практически не различалась и колебалась в пределах 32,9–33,1 кг (табл. 2).

Таблица 2. Продуктивность подопытного молодняка, (M±m)

Показатели	Группа животных	
	контрольная	опытная
Живая масса одной головы, кг:		
при постановке на откорм	32,9 ± 0,79	33,1 ± 0,8
в конце 1-го периода откорма	64,9 ± 1,14	66,8 ± 1,09
при снятии с откорма	101,1 ± 1,42	104,3 ± 1,5
Среднесуточный прирост живой массы, г:		
за 1-й период откорма	542 ± 12,2	570 ± 18
за 2-й период откорма	723 ± 16	750 ± 23
за период откорма	621 ± 10	646 ± 12

При сдаче на убой молодняк опытной группы оказался тяжелее на 3,2 кг.

Отмечена тенденция повышения энергии роста у молодняка, получавшего корм по мультифазной схеме, на 25 г, или на 4 %, в сравнении с показателем животных-аналогов. В первый период откорма среднесуточный прирост живой массы у подсвинков опытной группы был выше на 5,27 %, на заключительном этапе откорма – на 3,73 % в сравнении с контрольным поголовьем.

Важная роль в поддержании высокого уровня неспецифической защиты организма принадлежит гуморальным факторам защиты.

Полученные данные свидетельствуют о том, что мультифазное кормление оказало стимулирующее влияние на формирование неспецифической защиты организма. В возрасте 6 месяцев бактерицидная активность (БАСК) у животных опытной группы увеличилась на 5,1 п. п., титр агглютининов – на 2,2 по сравнению с контролем (табл. 3).

Таблица 3. Гуморальные факторы защиты организма откормочного молодняка свиней, M±m

Группа животных	Активность сыворотки крови, %			Титр нормальных агглютининов
	бактерицидная	бетализинная	лизоцимная	
<b>В 4-месячном возрасте</b>				
Контрольная	79,6 ± 4,09	10,1 ± 1,06	5,1 ± 0,72	18,3 ± 1,83
Опытная	78,6 ± 2,04	12 ± 0,84	4,9 ± 0,30	17,5 ± 2,45
<b>В 6-месячном возрасте</b>				
Контрольная	62,5 ± 3,28	14,9 ± 1,86	6,8 ± 0,35	17,1 ± 1,99
Опытная	67,6 ± 4,21	13,9 ± 0,91	7,0 ± 0,48	19,3 ± 1,84

С возрастом у поголовья обеих групп наблюдали снижение уровня БАСК: в контрольной группе – на 17,1 п. п., в опытной группе – на 11,2 п. п. Однако к 6-месячному возрасту у подсвинков обеих групп наблюдали увеличение БЛАСК и ЛАСК.

Отмеченную вариабельность факторов гуморальной защиты организма можно рассматривать как компенсаторное явление, когда с повышением одних показателей другие понижаются, на что указывают в своих работах и другие исследователи [10, 11].

**Заключение.** Мультифазный способ кормления молодняка свиней на откорме может использоваться в промышленном свиноводстве для минимизации негативных последствий кормового стресса. Его применение способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы на 25 г (на 4 %), а также оказало стимулирующее действие на становление неспецифических факторов защиты организма.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безмен, В. А. Коррелятивная зависимость показателей естественной резистентности свиней / В. А. Безмен // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Минск: БИТ «Хата», 2001. – Т. 36. – С. 365–369.
2. Десять способов удешевления кормления свиней // PigInfo: Информационный портал промышленного свиноводства [Электронный ресурс]. – 2010–2018. – Режим доступа: [http://piginfo.ru/article/?ELEMENT\\_ID=12550](http://piginfo.ru/article/?ELEMENT_ID=12550). – Дата доступа: 18.01.2019.
3. Кирк, Г. Скрупулезная система подачи корректного рациона каждому животному / Г. Кирк // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2015. – № 3. – С. 31–33.
4. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Л.: Колос, 1979. – 184 с.
5. Преимущества фазного кормления откормочных свиней. Phasenfuutterung 3, 3 Eurognustiger // Topagrар. – 2011. – № 10. – S. 11.
6. Рехтман, Н. Больше прибыли на том же корме / Н. Рехтман // Хряк и несушка. – 2012. – № 1. – С. 28–30.
7. Садо́мов, Н. А. Продуктивность свиней на откорме при использовании различных систем вентиляции / Н. А. Садо́мов, Ю. С. Акулова-Богдан // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО БГСХА, Горки, 29–30 мая 2014 г. – Горки: БГСХА, 2014. – С. 227–230.
8. Садо́мов, Н. А. Микробиоценоз кишечника свиней на откорме при введении в рацион кормовой добавки «Ватер ТритR жидкий» / Н. А. Садо́мов, Л. А. Шамсуддин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции, свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА, 1–2 июня 2017 г., г. Горки. – Горки: БГСХА, 2017. – Ч. 1. – С. 322–328.
9. Семков, А. Эффективность кормления по-французски / А. Семков // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 11 (163). – С. 38–40.
10. Хохлов, А. Динамика бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови свиней в онтогенезе / А. Хохлов // Свиноводство. – 2002. – № 2. – С. 25–26.
11. Этология сельскохозяйственных животных / Я. Гауптман [и др.]; пер. с чеш. Б. Н. Пакулева; под ред. Е. Н. Панова. – М.: Колос, 1977. – 303 с.

## **ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЗЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НА ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ**

Т. Н. РЫЖКОВА, И. И. ГОНЧАРОВА, И. Н. ГЕЙДА  
Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
п.г.т. Малая Даниловка, Харьковская область, Украина

Г. И. ДЮКАРЕВА  
Харьковский государственный университет питания и торговли,  
п.г.т. Малая Даниловка, Харьковская область, Украина

**Введение.** Одним из путей решения проблемы обеспечения населения высококачественными молочными продуктами является использование нового вида молочного сырья – козьего молока. Наряду с коровьим молоком большая его часть в домашних условиях частными хозяевами перерабатывается на твердые, мягкие сыры, кисломолочные напитки, сметану и на масло. Впрочем, лишь незначительная его часть направляется для переработки на производство молочных продуктов в условиях молокоперерабатывающих предприятий [2, 3, 6, 8].

**Анализ источников.** Длительный опыт использования козьего молока показал определенные его преимущества над коровьим, в частности, лучшую усвояемость, гипоаллергенность, регулирование обмена веществ в организме потребителей, что, в свою очередь, обусловлено определенными различиями составляющих этих видов молока. Установлено, что козье молоко является отличным источником не только питания, но и энергии, используемой в метаболических процессах [1, 4, 10, 11–13].

Положительное действие этих видов молока объясняется следствием их стимулирующего действия на обмен веществ и питание организма. При этом допускаются и специфические механизмы иммуностимуляции [2, 14, 15].

В козьем молоке по сравнению с коровьим молоком примерно на 13 % больше кальция, оно в 1,5 раза богаче медью и на 1/3 – селеном.

В казеиновой фракции козьего молока нет S1-казеина, а в альбуминовой фракции лактоальбумин доминирует над лактоглобулином, который является сильным аллергеном. Сгусток из козьего молока усваивается организмом человека быстрее, чем из коровьего. Это объясня-

ется его пастообразной структурой по сравнению с плотной, характерной для сгустка из коровьего молока [1, 15].

Специфический «козий» вкус и аромат сдерживает использование козьего молока для переработки на широкий ассортимент питьевого молока и молочных продуктов. Эти особенности наиболее характерны для молока нормальной лактации и молозива. Молоко коз нормального периода лактации пригодно к технологической обработке. Оно выдерживает режимы пастеризации от длительной ( $65 \pm 2$ ) °С с экспозицией 30 мин. до кратковременной при температуре ( $95 \pm 2$ ) °С в течение 20 секунд. Обнаружена возможность маскировки специфического «козьего вкуса» в процессе сквашивания [5, 7, 9].

При производстве молока особенно для детского питания большое внимание уделяется экологической безопасности сырья, а критерием оценки является содержание токсичных элементов.

Содержание свинца составило от 0,023 мг / кг до 0,031 мг / кг в группе животных первой лактации и от 0,042 мг / кг до 0,053 мг / кг в группе козочек четвертой лактации, в результате чего на конец периода, в течение которого велись исследования, превышение составляло 41,5 % в пользу второй группы. В целом, содержание токсичных элементов в молоке исследовалось не превышало предельно допустимых концентраций, установленных техническим регламентом [5, 14].

**Цель работы** – сравнительная характеристика физико-химических показателей козьего и коровьего молока промышленного назначения.

**Материал и методика исследования.** Для определения физико-химических, биохимических показателей коровьего и козьего молока и их технологических свойств в Харьковской области были сформированы группы животных из 10 клинически здоровых голов коров и коз второй и третьей лактации.

Образцы молока коров и коз на фермах отбирались пропорционально суточным надоям за 2 смежных дня.

Отобранные образцы молока на ферме фильтровали, охлаждали до температуры  $6 \pm 2$  °С и доставляли для исследования в испытательный центр Института животноводства УААН.

Определение в образцах молока, отобранных от групп коров и коз из вышеупомянутых регионов Украины, содержания массовой доли жира, белка, лактозы, плотности и сухих веществ проводилось в соответствии с требованиями ISO 9001: 2000 на приборе «Bentley-150».

**Результаты исследования и их обсуждение.** Установлено, что летнее молоко коз по основным физико-химическим показателям и

содержанию соматических клеток имело определенные отличия от коровьего (таблица).

**Основные физико-химические показатели козьего и коровьего молока от животных**

Показатели	Молоко		
	козье	коровье	козье <sup>1</sup>
М.ч* жира, %	4,6 ± 0,2	4,0 ± 0,2	3,8–5,2
М. ч. *протеина, %	3,7 ± 0,2	3,6 ± 0,1	3,4–4,9
М. ч. * лактозы <sup>2</sup> ,	4,6 ± 0,1	4,2 ± 0,2	4,1–4,5 <sup>2</sup>
М. ч. * сухих веществ, %	12,9 ± 0,6	11,8 ± 0,6	8,9–13,6
М.ч* влажности*, %	87,1 ± 4,4	88,2 ± 2,3	87,3
Густота, кг/дм <sup>3</sup> (°А)	1,033 (33)	1,027 (27)	1028,0
Кислотность, °Т	15,0 ± 0,8	18,0 ± 0,9	17,0–28,0
pH	6,5 ± 0,2	6,7 ± 0,2	
Количество соматических клеток , тыс/см <sup>3</sup>	52,0 ± 2,5	302,0 ± 15,1	

Примечание. \*М. ч. – массовая часть, <sup>1</sup>по данным литературы; <sup>2</sup>М. ч. лактозы рассчитывали по разнице м. ч. сухих веществ и м. ч. жира им. ч. протеина. °А – градусы аэрометра.

Молоко коз характеризовалось высоким содержанием жира, протеина, лактозы и сухих веществ, соответственно, на 3 %, 3 % и 9 % по сравнению с коровьим. Такое содержимое веществ обеспечило его достаточно высокую плотность – 1,033 г/см<sup>3</sup>. Кислотность козьего молока была ниже, чем у коровьего молока, что является следствием его мощной буферной емкости благодаря высокому содержанию белка, кальция и солей фосфора.

Количество соматических клеток в козьем молоке было несколько меньше, чем в коровьем, что является следствием его биологических особенностей.

Анализ физико-химических показателей козьего молока показал их определенную зависимость от сезона.

Начиная с весеннего, летнего и включая осенний период года как в коровьем, так и в козьем молоке наблюдалась тенденция увеличения массовой доли жира. Массовая доля жира в козьем молоке зимнего периода превышала аналогичный показатель молока, полученного в весенний, летний и осенний периоды года на 1,5; 2,1 % и 0,6 % (P ≥ 0,95) и аналогичные показатели коровьего молока (за исключением летнего периода), соответственно, на 0,41; 0,65 % и на 1,0 % (P ≥ 0,95).

В летний период года достоверных различий содержания жира в обоих видах молока не установлено ( $p \leq 0,95$ ).

Аналогичную закономерность наблюдали по содержанию белка, а именно его количество в коровьем молоке в зимний период года было больше по сравнению с содержанием в весенний, летний и осенний, соответственно, на 0,15; 0,10 и 0,11 % ( $P \geq 0,95$ ), а в козьем – соответственно, на 0,19; 0,23 и 0,17 % ( $P \geq 0,95$ ). Количество сухих веществ в козьем молоке зимой было наибольшим по сравнению с аналогичным показателем в весенний, летний и осенний периоды года, на 1,2, 2,65 и на 1,26 % соответственно ( $P \geq 0,95$ ) и превышало количество сухих веществ в коровьем молоке в вышеупомянутые периоды года, соответственно, на 1,43, 1,40 и 1,8 %, ( $P \geq 0,95$ ). В летний период года достоверной разницы по количеству сухих веществ в козьем и коровьем молоке не установлено ( $p \leq 0,95$ ). Было установлено, что козье молоко было несколько гуще коровьего на протяжении всего сезона наблюдения. Самую высокую плотность наблюдали зимой 31,0 °А, а самую низкую летом – 28,8 °А. Весеннее молоко было менее густым по сравнению с осенним, соответственно 29,0 и 29,8 °А.

Кислотность козьего молока во все сезоны года была меньше на 2–3 °Т по сравнению с кислотностью коровьего, что является проявлением видовых особенностей козьего молочного сырья ( $P \geq 0,95$ ). Наибольший показатель титруемой кислотности свеженадоенного коровьего и козьего молока, полученного в летний период года, составил 18 и 16 °Т.

Анализировали витаминный состав образцов двух видов (коровьего и козьего) молока в летний период года.

Установлено, что козье молоко содержит больше витаминов А, В<sub>1</sub> и С, но уступает коровьему только по содержанию рибофлавина (vit В<sub>2</sub>). Благодаря меньшему количеству рибофлавина сыворотка из козьего молока имеет более светлый цвет, что можно рассматривать как положительный технологический признак, отличающий козье молоко и продукцию из него от коровьего молочного сырья и продуктов, произведенных на его основе.

Следует отметить, что меньшее количество каротина в козьем молоке по сравнению с его содержанием в коровьем, связывают со способностью организма козы эффективнее превращать его в ретинол (vit А).

Существуют определенные преимущества козьего молока над коровьим, в частности лучше усвояемость, гипоаллергенность, регулирование обмена веществ в организме потребителей, что, в свою очередь, обусловлено определенными различиями составляющих этих видов

молока. Впрочем, оно является безопасным по содержанию токсичных элементов и пригодно для переработки на продукты детского питания. Его слабая и менее плотная консистенция является полезной для пищеварения организма человека. Однако это негативно отражается на уменьшении выхода сыра.

**Заключение.** 1. Сравнительные исследования козьего и коровьего молока показали отличия в составе молока, а именно: выше содержание жира, белка, минеральных веществ, витаминов.

2. Отличительными характеристиками козьего молочного сырья от коровьего молока является более низкая титруемая кислотность; наличие специфического привкуса и запаха жиропота коз, является помехой для восприятия этой продукции потребителями, что требует разработки и применения в сыроварении новых биотехнологических подходов, направленных на устранение вышеуказанных недостатков.

3. Результаты проведенных исследований расширили имеющиеся знания о составе и качестве козьего молока, производимого в Украине, составили основу для создания государственного стандарта на козье молоко-сырье.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ахтямова, Д. И. Совершенствование технологии производства кисломолочного напитка «Тям-тям» за счет применения биологически активных добавок / Д. И. Ахтямова, И. С. Бушуева // *Universonum: Технические науки: электронный науч. журнал.* – 2014. – № 1 (2). – С. 46–57.

2. Абишев, Б. Х. Некоторые вопросы лечебного действия кобыльего, верблюжьего и козьего молока при заболеваниях желудочно-кишечного тракта / Б. Х. Абишев, Б. К. Тасполатов // *Медицина (Medicine Almaty).* – 2015. – № 6. – С. 61–63.

3. Гребельник, О. П. Технологічні властивості і молока кіз заанеської породи / О. П. Гребельник, Л. В. Пирова // *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького.* – 2014. – Т. 16. – № 3 (60). – Ч. 4. – С. 36–44.

4. Емельянович, В. В. Жировые глобулины молока: структура и белковый состав // *Сыроделие и маслоделие.* – 2010. – № 4. – С. 54–56.

5. Новичков, А. С. Молочная продуктивность и качество молока коз русской породы в условиях техногенного загрязнения Саратовской агломерации: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / А. С. Новичков; ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова». – Саратов, 2015. – 21 с.

6. Соляник, Т. В. Микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов: курс лекций / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович. – Горки: БГСХА, 2014. – 75 с.

7. Сююнчев, О. А. Новые технологии сыров из козьего тмолока / О. А. Сююнчев // *Сыроделие и маслоделие.* – 2012. – № 4. – С. 46–49.

8. Цыбульская, С. А. Молоко различных видов животных / С. А. Цыбульская // *Молочное дело.* – 2005. – № 1. – С. 33–34.

9. Panda A. J., Ghodke K. M. (2007). Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. *Small Ruminant Research*, 68 (1–2), 193–206.

10. P a r k, Y. W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk / Y. W. Park, M. Juárez, G. F. W. Haenlein // *Small ruminant research*, 2007, 68, 88–113.
11. O l d e m i r o, A. The effects of supplementation with sunflower and soybean oils on the fatty acid profile of milk fat from grazing dairy cows / A. Oldemiro, J. D. Henrique // *Veterinary World*, 2009, 2 (1), 17–24.
12. S i m o s, E. Composition of milk of native Greek goats in the region of metsovo / E. Simos, L. P. Voutsinas, C. P. Pappas // *Small Ruminant Research*, 1991, 4 (1), 47–60.
13. P a p p a s C. P. Influence of genetic polymorphism of caprine  $\alpha$ s1-casein on the physico-chemical and technological properties of goat milk / C. P. Pappas // *Journal article*, 1993, 73, 549–557.
14. P a p p a s, C. P. Author links open the author workspace / C. P. Pappas // *Small Ruminant Research*, 2005, 60 (1–2), October, 167–177.
15. R a y n a l - L j u t o v a c, K. The relationship between quality criteria of goat milk, its technological properties and the quality of the final products / K. Raynal-Ljutovac, P. Gaborit, A. Lauret // *Small Ruminant Research*, 2005, 60 (1–2), 1–23.

УДК 636.52/.58.53.083:631.227

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПТИЧНИКОВ**

Н. А. САДОМОВ, А. Н. ПОЛТОРАН

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

**Введение.** Птицеводство в нашей стране первое среди других отраслей животноводства перешло на интенсивный путь развития. Для перевода птицеводства на промышленную основу потребовалась разработка принципиально новой технологии, эффективных методов кормления и содержания птицы, совершенствование организации отрасли и управления птицеводческими хозяйствами.

На основе изучения практики мирового птицеводства и обобщения передового опыта лучших хозяйств ученые разработали и внедрили в производство комплексную систему. Она включает методы селекции, нормирования кормления птицы, программы управления микроклиматом, световым режимом, технологию содержания птицы в клеточных батареях, механизацию и автоматизацию всех производственных процессов и многое другое.

Технология производства мяса птицы основана на специализированном выращивании молодняка, отличающегося высокой скоростью роста и жизнеспособностью, хорошим развитием мускулатуры, осо-

бенно грудных и ножных мышц, и эффективным использованием корма [1–3].

**Цель работы** – изучить интенсивность роста цыплят-бройлеров в зависимости от технологического оборудования.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственный опыт, по сравнительной оценке, технологического оборудования Farmer Automatic Broiler (Германия) и ООО «Техна» (Украина) проведен на цыплятах-бройлерах кросса «Ross-308» в течение всего технологического периода их выращивания.

Контрольная группа цыплят-бройлеров содержалась в птичнике с клеточным оборудованием ООО «Техна» (Украина), а опытная с клеточным оборудованием фирмы Farmer Automatic Broiler (Германия).

Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Показатели	Птичники	
	Контрольный (оборудование марки ООО «Техна» (Украина))	Опытный (оборудование марки Farmer Automatic Broiler (Германия))
Количество голов, всего	73200	75100
Особенности содержания	Клеточное	
Период выращивания, суток	42	
Исучаемые показатели	Микроклимат птичника, интенсивность роста цыплят-бройлеров, сохранность, конверсия корма, экономическая эффективность выращивания бройлеров	

**Результаты исследований и их обсуждение.** При гигиенической оценке условий содержания цыплят-бройлеров изучили состояние и динамику формирования микроклимата в птичниках, оборудованных различными клеточными батареями, живую массу по периодам выращивания, абсолютный и среднесуточные приросты, затраты кормов на прирост 1 кг живой массы.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что состояние параметров микроклимата и динамика их изменения в период проведения опыта в контрольном и опытном птичниках, практически соответствуют гигиеническим требованиям. Несоответствие показателя содержания аммиака было выявлено в контрольном птичнике, где установлено оборудование марки ООО «Техна» (Украина), содержание аммиака несколько превышало допустимые гигиенические нормы.

Одним из важнейших показателей при выращивании цыплят-бройлеров является живая масса.

Комбикорма доставляются загрузчиком сухих кормов ЗСК-Ф-15 и подаются в бункера для комбикормов, расположенные у здания птичника. Из каждого бункера корм спиральным транспортером подачи корма подается в промежуточные бункера и далее спиральными транспортерами в кормушки линий кормления поярусной кормораздачи. В конце каждой линии кормления установлена контрольная кормушка с датчиком, подающим сигнал оператору о ее заполнении и опорожнении.

Кормление цыплят-бройлеров осуществляется сухими полнорационными комбикормами по схеме с четырехкратной сменой рационов. Выделяют периоды: престартер (1–7 дн.), стартер (8–20 дн.), гровер (21–35 дн.), финиш (36 – до убоя). Так как кормление цыплят-бройлеров происходит полнорационными комбикормами, они сбалансированы и имеют все необходимые питательные вещества для роста и развития.

Доступ цыплят-бройлеров к комбикорму свободный. В первые семь дней цыплятам-бройлерам скармливают корма с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием сырого протеина. В последний период выращивания в комбикорма вводят 4–6 % кормовых жиров, уменьшают или исключают рыбную муку. За две недели до убоя из рациона выводят биологически активные и лекарственные вещества и гравий.

Поение бройлеров питьевой водой, соответствующей требованиям СанПиН 10–24 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Доступ к воде свободный.

По изменениям показателя живой массы можно судить о росте цыплят-бройлеров. Для проведения исследования были выбраны птичники клеточного выращивания с цыплятами одного возраста и одной партии. Результаты исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Продуктивность цыплят-бройлеров**

Показатели	Птичники	
	Контрольный (оборудование марки) ООО Техно» (Украина)	Опытный (оборудование марки) Farmer Automatic Broiler (Германия)
Живая масса в начале исследований, г	46 ± 0,3	46 ± 0,5
Живая масса в конце исследований, г	2416 ± 104,2	2673 ± 115,4
в % к контролю	100	110,6
Период выращивания, дн.	42	42
Абсолютный прирост, кг	2370	2627
в % к контролю	100	110,8
Среднесуточный прирост, г	56	63
в % к контролю	100	110,9
Европейский индекс продуктивности бройлеров, ед.	269	333

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что при не отличающейся живой массе в начале исследований, цыплята в опытном птичнике с оборудованием Farmer Automatic Broiler (Германия) росли более интенсивно, о чем свидетельствует среднесуточный и абсолютный приросты, которые были выше на 10,8 и 10,9 % соответственно, чем в контрольном птичнике с оборудованием ООО «Техно» (Украина). Европейский индекс продуктивности бройлеров выше в опытной группе на 64 ед.

**Заключение.** Использование технологического оборудования Farmer Automatic Broiler (Германия) способствовало повышению среднесуточного и абсолютного прироста цыплят-бройлеров на 10,8 и 10,9 %.

Европейский индекс продуктивности бройлеров выше в опытной группе на 64 ед.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А к б а е в, М. Ш. Резервы повышения продуктивности бройлеров / М. Ш. Акбаев, Н. А. Малофеев, А. И. Цыплев // Птицеводство. – 2003. – № 7. – С. 5–7.
2. А л е к с е в, Ф. Ф. Мясное птицеводство / Ф. Ф. Алексеев, А. В. Адамов. – Изд-во «Лань», 2006. – 416 с.
3. А н т и п о в а, Л. Влияние способа содержания цыплят-бройлеров на качество мяса / Л. Антипова, В. Бердников, О. Петров // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 12–14.

## **СОХРАННОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И КОНВЕРСИЯ КОРМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПТИЧНИКОВ**

Н. А. САДОМОВ, А. Н. ПОЛТОРАН

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

**Введение.** В современном промышленном птицеводстве (как отечественном, так и зарубежном) используются клеточные и напольные способы содержания и выращивания птицы. Отличия между ними заключаются в том, что в одних хозяйствах для содержания и выращивания кур и цыплят-бройлеров применяют клеточные батареи, а в других птицу содержат непосредственно на полу, на который предварительно насыпан слой подстилки (измельченная солома, древесные опилки, костра, торф и др. влагопоглощающие материалы). Принятый способ выращивания птицы (клеточный или напольный) предопределяет выбор соответствующих средств механизации и оборудования: систем вентиляции, кормления и поения, удаления и выгрузки помета, механизмов яйцесбора.

Все эти существенные различия в конечном итоге влияют на капиталовложения при строительстве или реконструкции помещений для содержания птицы [1–3].

**Цель работы** – изучить интенсивность роста цыплят-бройлеров в зависимости от технологического оборудования.

**Материал и методы исследований.** Научно-производственный опыт по сравнительной оценке технологического оборудования Farmer Automatic Broiler (Германия) и ООО «Техна» (Украина) проведен на цыплятах-бройлерах кросса «Ross-308» в течение всего технологического периода их выращивания.

Контрольная группа цыплят-бройлеров содержалась в птичнике с клеточным оборудованием ООО «Техна» (Украина), а опытная – с клеточным оборудованием фирмы Farmer Automatic Broiler (Германия).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Сохранность цыплят-бройлеров представлена в табл. 1.

Таблица 1. Сохранность цыплят-бройлеров

Показатели	Птичники	
	Контрольный (оборудование марки) ООО «Техна» (Украина)	Опытный (оборудование марки) Farmer Automatic Broiler (Германия)
<b>Поголовье, гол.</b>		
Начальное	73200	75100
Конечное	67752	70349
Выбыло птицы, (падеж и санитарная выбраковка) всего, гол.	5448	4751
Сохранность, %	92,6	93,7

Анализируя данные табл. 1, можно сделать вывод о том, что сохранность цыплят-бройлеров в контрольном птичнике была ниже на 1,1 процентный пункт и составляет 92,6, а в опытном 93,7 %.

Главным показателем эффективного выращивания и кормления бройлеров является показатель расхода комбикормов на 1 кг прироста, который представлен в табл. 2.

Таблица 2. Расход комбикормов за период выращивания

Птичники	Абсолютный прирост, в среднем, г	Расход комбикормов за период исследования на 1 гол, кг	Конверсия корма на 1 кг прироста, кг	Коэффициент конверсии корма
Контрольный (оборудование марки) ООО «Техна» (Украина)	2370	4,7	1,98	0,50
Опытный (оборудование марки) Farmer Automatic Broiler (Германия)	2627	4,7	1,79	0,56

Из данных табл. 2 видно, что в течение периода выращивания конверсия корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров в контрольном птичнике составляет 1,98 кг, а в опытном – 1,79 кг.

**Заключение.** Сохранность цыплят-бройлеров в контрольном птичнике была ниже на 1,1 процентный пункт и составляет 92,6, а в опытном 93,7 %. Конверсия корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров в контрольном птичнике составляет 1,98 кг, а в опытном – 1,79 кг.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Д а д а ш к о, В. В. Пути повышения эффективности отрасли птицеводства в Республике Беларусь / В. В. Дадашко, В. С. Махнач // Птицеводство Беларуси. – 2007. – № 3. – С. 5–7.
2. К о ч и ш, И. И. Выбор системы вентиляции для птицеводческих ферм / И. И. Коциш, А. Д. Чекмарев, С. С. Кадик // Зоотехния. – 2004. – № 4. – С. 23–26.
3. М е д в е д с к и й, В. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учеб. пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садонов, А. Ф. Железко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.

УДК 636.22/28.053.2.083

### **ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ**

Н. А. САДОМОВ, И. А. ХОДЫРЕВА

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

**Введение.** Основы молочного скотоводства и его конкурентоспособность закладываются во внутриутробной (пренатальной) и послеродовой (постнатальной) стадиях развития ремонтного молодняка. Поэтому получение и выращивание здорового, жизнеспособного приплода и ремонтного молодняка является важнейшим элементом технологии производства молока. Рыночная экономика с ее жесткими условиями требует безотлагательного внедрения новых наукоемких технологий с целью получения конкурентоспособной продукции.

Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота подразделяют на отдельные периоды, которые основываются на биологических закономерностях индивидуального развития организма. Целенаправленно используя их в практической деятельности, специалисты закладывают основы дальнейшей молочной продуктивности взрослых животных. Известно, что из одинаковых по генетическому потенциалу животных можно вырастить совершенно разных по продуктивности коров. Теми или иными условиями кормления и содержания направляют обмен веществ в нужную сторону, изменяя природу самого организма в пределах заложенного генетикой. Управляя развитием ремонтного молодняка на ранних этапах жизни, можно во многом определить не только продуктивность коров, но и дальнейшую эффективность производства молока. Но интенсификация молочного скотовод-

ства может осуществляться только при создании конституционально крепких животных, неприхотливых к внешним условиям среды [1–4].

**Цель работы** – изучение влияния плотности содержания телочек на их продуктивность и сохранность.

**Материал и методика исследований.** Наукой и практикой доказано, что главными условиями рационального выращивания молочного скота являются нормальное развитие организма в эмбриональный период и постнатальное выращивание ремонтного молодняка в условиях оптимального уровня и типа кормления и надлежащего содержания и ухода.

Для проведения опыта были сформированы две группы телочек в возрасте 30 дней по 10 голов. Отбор животных проводился по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинико-физиологического состояния.

Контрольная группа телочек содержалась в секции по 10 голов, а опытные животные в секции по 5 голов из расчета 1,4 м<sup>2</sup> и фронтом кормления 0,35 м на голову.

В течение периода исследований изучали микроклимат помещений. Оценку микроклимата в помещениях проводили по следующим показателям: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, освещенность, содержание аммиака.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во животных, гол.	Изучаемые показатели	Особенности содержания	Площадь, м <sup>2</sup> /гол.	Фронт кормления м/гол.
Контроль	10	Микроклимат секций, интенсивность роста телочек	10 гол. в секции	1,4	0,35
Опыт			5 гол. в секции		

**Результаты исследований и их обсуждение.** Поддержание высокой продуктивности животных достигается за счет оптимизации содержания, постоянного обеспечения высокого уровня санитарно-гигиенической культуры. В оптимизации условий среды содержания отражено основное положение зоогигиены, требующее создания гармонии – баланса между организмом животных и средой их обитания, что особенно важно при интенсивных технологиях производства. При невозможности создании здоровой среды для животных нельзя говорить о реальности сохранения их здоровья и получения от них высокой продуктивности.

Нами был проведен мониторинг основных параметров микроклимата в секциях контрольного и опытного телятников.

Результаты мониторинга основных параметров микроклимата в контрольной секции свидетельствуют о том, что существенных отклонений от гигиенических норм нами не установлено, искусственная освещенность была ниже на 5 лк по сравнению с гигиеническими нормативами и концентрация аммиака несколько превышала допустимые нормативы.

Основные параметры микроклимата в опытной секции существенных отклонений от гигиенических норм не имели. Так, температура воздуха на протяжении исследований находилась на уровне 13,5 °С, относительная влажность составляла 67 %, скорость движения воздуха 0,28 м/с, искусственная освещенность ниже нормы на 5 лк, концентрация аммиака на уровне 8 мг/м<sup>3</sup>, что ниже допустимых гигиенических норм.

Таким образом, мониторинг основных параметров микроклимата свидетельствует о том, что существенных отклонений от гигиенических норм в секциях по содержанию ремонтных телочек не установлено.

Правильно определенная интенсивность роста молодняка в разные периоды роста имеет важное значение для выращивания высокопродуктивных животных. Интенсивность роста молодняка влияет на продолжительность жизни, а это означает и эффективность использования животного.

Эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота определяется главным образом изменением их живой массы и среднесуточного прироста.

Показатели интенсивности роста телочек за период проведения опыта представлены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели интенсивности роста телочек за период исследований

Группа	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г
	на начало опыта	на конец опыта		
Контрольная	45,2 ± 1,2	89,2 ± 1,3	44,0	733 ± 39
Опытная	44,9 ± 1,3	93,0 ± 1,4	48,1	802 ± 78*
к % к контролю		103,4	109,3	109,4

Из данной табл. 2 видно, что телочки обеих групп не имели существенных различий по живой массе в начале опыта. Живая масса в месячном возрасте находилась в пределах 45,2–44,9 кг. В конце исследований животные опытной группы превосходили своих сверстниц из контрольной группы на 3,9 кг.

Абсолютный прирост телочек опытной группы в конце исследования по сравнению с контрольной группой был выше на 9,3 %.

Среднесуточный прирост был также выше у телочек в опытной группе за период исследований – на 69 г, или на 9,4 %.

Таким образом, можно предположить, что содержание телочек с разным количеством голов в секции по-разному сказалось на темпах интенсивности их роста.

**Заключение.** Наивысший прирост живой массы получен у телочек, которые содержались в секции по 5 голов, животные опытной группы в конце исследований превосходили своих сверстниц из контрольной группы на 3,9 кг.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Савельев, В. И. Скотоводство: курс лекций: в 2 ч. / А. И. Савельев. – Горки: БГСХА, 2010. – Ч. 1. – 372 с.
2. Садо м о в, Н. А. Гигиена крупного рогатого скота: учеб.-метод. пособие / Н. А. Садо м о в, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2014. – 172 с.
3. С и р о т к и н, В. И. Выращивание телят: нормированное кормление, содержание / В. И. Сироткин. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 78 с.
4. Технология интенсивного животноводства: учебник / А. И. Баранников [и др.]; отв. ред. В. Н. Приступа. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 602 с.

УДК 636.22/.28.053.2.083

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В РАЗЛИЧНЫХ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Н. А. САДОМОВ, Л. А. ШАМСУДДИН

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

**Введение.** Конкурентоспособность скотоводства закладывается в период получения и выращивания телят, определяется их жизнеспособностью, здоровьем, ростом, развитием, затратами на кормление, содержание и лечение. Выращивание должно быть организовано так, чтобы при небольших затратах труда и оптимальном расходе кормов обеспечить нормальный рост, развитие молодняка и заложить основу для проявления генетически заложенных продуктивных возможностей животных.

Прогрессивные методы выращивания молодняка крупного рогатого скота требуют организации и внедрения научно обоснованной системы зоотехнических, ветеринарных и организационно хозяйственных ме-

роприятий. Выращивание должно быть организовано так, чтобы при рациональных затратах труда и расходов кормов обеспечить оптимальный рост и развитие молодняка и тем самым заложить основы для последующей продуктивности взрослых животных. Правильное выращивание молодняка во многом обуславливает оптимальное проявление генетически обусловленной продуктивности животных [1–3].

**Цель работы** – изучение содержания телят профилакторного периода в индивидуальных домиках в помещении профилактория и вне помещения профилактория.

**Материал и методика исследований.** Программой исследований предусмотрено изучение эффективности содержания телят в различных микроклиматических условиях.

Для проведения опыта были сформированы две группы телят по 10 голов. Отбор животных проводился по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинико-физиологического состояния.

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследований. Параметры микроклимата определяли 2 раза в месяц, в течение 3 смежных дней.

Схема научно-хозяйственного опыта приведена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группы животных	Кол-во телят, гол.	Способ содержания	Изучаемые показатели	Продолжительность опыта, дн.
Контрольная	10	Телятник-профилакторий (в помещении)	Микроклимат, интенсивность роста, затраты кормов, сохранность	45
Опытная	10	Домик-профилакторий (вне помещения)		

Содержание подопытных телят всех групп было одинаковым: одна группа находилась в домиках в профилактории (контрольная), другая группа находилась в домиках вне помещения профилактория (опытная). Условия содержания животных соответствовали нормативам зоогигиенических требований. Телята содержались индивидуально. За изменением живой массы следили путем индивидуального взвешивания, из каждой группы взвешивались по 5 телят в начале и в конце периода исследований.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами были определены основные параметры микроклимата в телятнике профилактория и домиках профилактория.

Результаты исследований приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Основные параметры микроклимата в телятнике профилактория

Показатели	Период исследований с 01.10.2017 г. по 15.11.2017 г.		Гигиенические нормативы
Температура, °С	<u>14–15</u> 14,5		16–20
Относительная влажность, %	<u>72–74</u> 73		70
Скорость движения воздуха, м/с	0,27		0,20
СК	1:12		1:10
ИО, лк	30		50–75
СО <sub>2</sub> , %	0,15		0,15
Аммиак, мг/м <sup>3</sup>	13		10

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что температура воздуха в телятнике профилактория за период исследований находилась в пределах 14–15 °С, что несколько ниже гигиенических норм, относительная влажность была примерно на 3 % выше нормативной.

Скорость движения воздуха превышает норму на 0,07 м/с.

Содержание вредных газов оказывает влияние на состояние здоровья телят.

Концентрация углекислого газа находилось в пределах гигиенических норм, а концентрация аммиака несколько превышала допустимые нормативы.

Основные параметры микроклимата в домике-профилактории представлены в табл. 3.

Таблица 3. Основные параметры микроклимата в домике-профилактория

Показатели	Период исследований с 01.10.2017 по 15.11.2017	
	Наружный воздух	Домик-профилакторий
Температура, °С	<u>5–8</u> 6,5	<u>7–9</u> 8
Относительная влажность, %	<u>74–72</u> 73	<u>71–69</u> 70
Скорость движения воздуха, м/с	2,8	0,20
Аммиак, мг/м <sup>3</sup>	–	2

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что температура в домике-профилактории была 8 °С, а вне домика она составила 6,5 °С. Относительная влажность в домике составила 70 %, а вне домика она составила 72 %. Скорость движения воздуха в домике была незначительной и составляла 0,2 м/с, а вне домика она составила 2,8 м/с. Содержание аммиака в домике было 2 мг/м<sup>3</sup>.

В начале наших исследований при поступлении телят в домик-профилакторий и телятник-профилакторий взвешивали каждого теленка, а также по завершении исследований по истечении 45-дневного возраста также проводили контрольное взвешивание, живую массу на конец исследований, абсолютный и среднесуточный прирост, а также сохранность. Результаты взвешивания контрольной и опытной групп приведены в табл. 4.

Таблица 4. **Интенсивность роста телят в профилакторный период**

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Живая масса на начало опыта, кг	35,5 ± 1,13	36,4 ± 1,16
Живая масса на конец опыта, кг	58,9 ± 1,21	61,7 ± 1,29
В % к контролю	100	104,8
Абсолютный прирост	23,4 ± 0,38	25,3 ± 0,6*
В % к контролю	100	108,1
Среднесуточный прирост, г	520	563
В % к контролю	100	108,3
Сохранность, %	100	100

Данные табл. 4 свидетельствуют о том, что в начале исследований живая масса телят в контрольной и опытной группах существенных отличий не имела. Живая масса на конец исследований в опытной группе на 4,8 % была больше, чем в контрольной группе. Абсолютный и среднесуточный прирост в опытной группе на 8,1 % и 8,3 % был достоверно выше, чем в контрольной группе. Сохранность в контрольной и опытной группах составила 100 %.

**Заключение.** С целью повышения интенсивности роста телят в профилакторный период рекомендуется их содержание вне помещения в домиках-профилакториях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, С. Н. Выращивание молодняка КРС / С. Н. Александров. – М.: ООО «Изд-во АСТ»; Донецк: Сталкер, 2003. – 109 с.
2. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник / В. А. Медведский [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 736 с.
3. Садо м о в, Н. А. Гигиена крупного рогатого скота: учеб.-метод. пособие / Н. А. Садо м о в, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2014. – 172 с.

## ПРЕИМУЩЕСТВА БРУДЕРНОГО СПОСОБА ОБОГРЕВА

В. А. СОЛЯНИК

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

**Введение.** Создание для молодняка непосредственно в зонах его размещения требуемых тепловых условий с использованием различных источников локального обогрева обеспечивает повышение роста и сохранности животных, экономии электрической и тепловой энергии. В настоящее время разработаны различные способы обогрева поросят-сосунков: радиационный, контактный, комбинированный, брудерный. Основные преимущества брудерного способа обогрева состоят в сравнительно низкой энергоемкости и равномерности, а недостатки – в повышенной материалоемкости, неудобном визуальном контроле за состоянием поросят и затрудненной вентиляции.

**Анализ источников.** Применение брудеров способствует экономии энергии за счет обогрева малого объема воздуха внутри них и использования собственного тепла поросят. Уменьшение высоты домиков позволяет снизить затраты электроэнергии в 3–4 раза. Устраивают их обычно в задней части станка рядом с логовом матки или рядом со станком [9].

Оборудование ООП-60 предназначено для локального обогрева поросят в свинарниках-маточниках и включает 50 или 60 брудеров БТ-0,3. Брудер состоит из нагревательного полка металлической конструкции с резиновым ковриком и двумя нагревательными элементами, включающими корпус, лампы накаливания и защитную решетку термодатчика и терморегулятора. Одним брудером потребляется мощность 0,9 кВт, обогревается 12 поросят на площади 0,7 м<sup>2</sup>. Масса его составляет 36 кг, пределы регулировки температуры – 20–30 °С [4].

Разработан трансформирующийся брудер, который состоит из двух боковых фиксированных стенок, верхней крышки, прикрепленной к поперечной перегородке станка для свиноматки. Это позволяет перегородку и пол станка использовать в качестве составляющих элементов брудера и экономить строительный материал на его изготовление. Сверху в крышку брудера вмонтированы электролампы накаливания в качестве источника дополнительной теплоты. Передняя стенка брудера выполнена в виде задвижки, ее можно перемещать по вертикали по

мере подрастания поросят, обеспечивая им беспрепятственный вход в брудер и выход из него. Во время профилактических осмотров и ветеринарных обработок поросят можно фиксировать в брудере путем опускания передвижной стенки до упора в пол. Доступ к поросьям возможен сверху через открывающуюся крышку брудера. Он обеспечивает заданную температуру, хорошо защищает молодняк от сквозняков и удерживает тепло. В нем быстрее и всесторонне обсыхают и обогрываются новорожденные поросята, они меньше задавливаются маткой. Брудер не оказывает влияния на температурный режим в зоне нахождения маток [6].

Для обогрева поросят рекомендуется в свинарниках-маточниках устраивать специальные обогреваемые инфракрасными лампами домики. В них создается отдельный температурно-влажностный режим, который оказывает положительное влияние на поросят и предупреждает их отход [2, 7].

Для создания новорожденным поросьям оптимального температурного режима установили в станках специальные домики, источником тепла в которых служила обыкновенная лампочка. Температура в домиках была близка к оптимальным и значительно отличалась от показателей этих величин в свинарнике. Поросята в первые дни после опороса 80 % времени находились в брудерах, а остальное время – в станках. В результате систематического воздействия переменных температур поросята закаляются, у них с раннего возраста совершенствуется механизм терморегуляции, что обеспечивает лучшую подготовку молодняка к переводу после отъема в неотапливаемые помещения для доращивания и откорма [1].

В целях экономии энергии разработан способ выращивания поросят в тентовых блоках и применяются разнообразные станки-укрытия для содержания различных половозрастных групп свиней в неотапливаемых зданиях с естественной вентиляцией [8].

Разработана конструкция обогреваемого логова для поросят. Она состоит из рамки, служащей крышей логова. Ее боковые стенки выполнены в виде шторок из полихлорвиниловой пленки, опускающейся к основанию логова. Устройство оборудовано откидывающейся крышкой, устанавливается в отделении для отдыха поросят над нагревательной плитой. Однако оборудование не обеспечивает формирование более приемлемых условий для отдыха поросят в сравнении с лампами инфракрасного излучения или нагревательными панелями [3].

Проведенные этологические исследования поросят-сосунов, державшихся в брудерах и под инфракрасными лампами, показали, что использование брудеров для локального обогрева позволяет увеличить время их отдыха, время приема корма в сравнении с использованием инфракрасных ламп [5].

В связи с этим возникла необходимость в продолжении исследований, направленных на разработку ресурсосберегающих средств и способов местного обогрева и локализации тепла при снижении энергоемкости производства.

**Цель работы** – изучить температурный режим в брудерах различных конструкций.

**Материал и методика исследований.** На свиноводческом комплексе КСУП «Овсянка имени И. И. Мельника» Горьковского района изучен температурный режим на высоте 0,1 и 0,3 м над уровнем пола в 5 конусоцилиндрических брудерах 2-й опытной группы и в 5 брудерах с усеченным конусом с регулируемым клапаном [10] 3-й опытной группы. Брудеры различных конструкций в опытных группах размещали в станках для проведения опоросов, содержания подсосных свиноматок и поросят-сосунов на обогреваемом полу, или в них на высоте 0,5 м над уровнем пола установили лампы накаливания различной мощности. 1-я группа, в 5 станках которой брудеры не устанавливали, служила контролем. Брудеры соответствуют гигиеническим требованиям для животных за счет применения при сборке только деталей из пластика, они не подвержены коррозии, хорошо поддаются очистке и обработке дезинфицирующими растворами, легкие, занимает мало места в разобранном виде, что удобно для хранения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что средняя температура воздуха составляла в помещении 20,0–20,1 °С, а под лампами накаливания мощностью 25 Вт в станках контрольной группы 20,2–20,5 °С, в цилиндрических брудерах ограниченных сверху усеченным конусом – на 7,9–9,8 % ( $P \leq 0,01$ ), в конусоцилиндрических брудерах – на 13,4–15,1 % ( $P \leq 0,001$ ) соответственно выше в сравнении с контролем. Обогрев лампами накаливания мощностью 40 Вт позволял поддерживать температуру воздуха в станках контрольной группы на уровне 20,5–21,2 °С. Во 2-й опытной группе этот показатель был на 10,2–10,4 % ( $P \leq 0,01$ ), а в 3-й – на 16,1–16,5 % ( $P \leq 0,001$ ) соответственно выше, чем в контрольной группе. Под лампами накаливания мощностью 100 Вт в контрольной группе она составляла 21,3–22,0 °С, а их комбинированное использование с бруде-

рами во 2-й опытной группе дало возможность поддерживать этот показатель выше, чем в контроле на 11,7–11,8 ( $P \leq 0,01$ ), в 3-й – на 21,6–21,8 % ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. Температура воздуха в станках с обогреваемым полом контрольной группы составила 23,0 и 22,2 °С. Установка над обогреваемым полом в станках 2-й опытной группы цилиндрических брудеров с усеченным конусом позволила создать в них температурный режим на 10,8 % ( $P \leq 0,01$ ), а в 3-й опытной группе, где были установлены на обогреваемый пол конусоцилиндрические брудеры, – на 16,5–19,4 % ( $P \leq 0,001$ ) выше, чем в контроле.

**Заключение.** Применение брудеров, выполненных в виде крышки цилиндрической формы у основания и ограниченной сверху конусом или усеченным конусом, имеющим отверстие с регулируемым клапаном, позволяет совместно с различными источниками обогрева создать локальную зону с температурой воздуха на 7,9–21,8 % выше, чем в помещении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А р а л о в, В. В. Выращивание поросят-сосунов в домиках с электрообогревом / В. В. Аралов // Свиноводство. – 1964. – № 8. – С. 38–42.
2. Г о л о с о в, И. М. Гигиена содержания свиней на фермах и комплексах / И. М. Голосов, А. Ф. Кузнецов, Р. С. Гольдинштейн. – Л.: Колос, 1982. – 216 с.
3. К о л е с е н ь, В. П. Эффективность различных способов обогрева поросят-сосунов / В. П. Колесень, И. М. Кукса // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2008. – Вып. 11. – Ч. 1. – С. 285–291.
4. К о р я ж н о в, Е. В. Справочник по промышленному производству свинины / Е. В. Коряжнов. – М.: Россельхозиздат, 1980. – С. 149–189.
5. С а х а р о в, А. Биологические ритмы поросят в различных условиях содержания / А. Сахаров // Зоогигиена, ветеринарная санитария и экология – основы профилактики заболеваний животных: матер. междунар. науч.-практ. конф., Москва, 2006 / ФГОУ ВПО «МТАВ МиБ им. К. И. Скрябина». – М.: ФГОУ ВПО «МГАВМиБ им. К. И. Скрябина», 2006. – С. 26–28.
6. С т р е л ь ц о в, В. А. Зоотехническое обоснование и разработка новых технологических и технических решений при производстве свинины на промышленной основе: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В. А. Стрельцов. – Жодино, 1994. – 52 с.
7. У х т в е р о в, М. П. Селекция свиней на продолжительность хозяйственного использования / М. П. Ухтверов, Г. М. Назаркин. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 156 с.
8. Х а з и н, Д. А. Ресурсосберегающие технологии производства свинины в странах с развитым свиноводством / Д. А. Хазин, О. А. Павлова. – М.: НИИТЭИагропром, 1994. – 44 с.
9. Я к о в ч и к, Н. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве / Н. С. Яковчик, А. М. Лапотко. – Барановичи: Лань, 1999. – С. 295–306.
10. С о л я н и к, В. А. Брудер для поросят: пат. на полез. модель № 11291. Респ. Беларусь, МПК А 01 К 29/00 (2006.01) / В. А. Соляник, М. А. Гласкович; № u20160189; заявл. 21.06.2016; опубл. 28.02.2017 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, 2017. – № 1. – С. 137.

## **ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ**

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

**Введение.** Агропромышленный комплекс Республики Беларусь является важнейшей отраслью народного хозяйства, основным источником формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает национальную продовольственную безопасность и значительные валютные поступления в экономику страны. Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние не только сельского хозяйства, но и всего агропромышленного комплекса.

Скотоводство – одна из ведущих отраслей животноводства, что объясняется широким распространением крупного рогатого скота в различных природно-экономических зонах и высокой долей молока и говядины в общей массе животноводческой продукции.

В последние годы достигнуты значительные успехи в разработке научных основ и практических приемов совершенствования технологии производства в скотоводстве, реализации генетического потенциала продуктивности животных, улучшения их технологических качеств, получения высококачественной продукции.

**Анализ источников.** Одним из решающих факторов повышения продуктивности в животноводстве является создание оптимальных условий содержания и ухода за животными, способствующих нормальному росту, развитию, формированию высокой продуктивности и крепкой конституции, продлению сроков хозяйственного использования животных.

Промышленная технология резко изменяет способы содержания животных, изолировав их от естественной внешней среды. В таких условиях животные лишены активных движений, пастбищ, солнечной инсоляции, содержатся при высокой плотности на относительно небольших площадях. Воздух перенасыщен влагой, пылью, микроорганизмами и вредными газами. Все это приводит к увеличению функциональных нагрузок, нарушению нормального физиологического состояния организма и обмена веществ, изменению характера адаптивных реакций на внешние раздражители, повышению вирулентности услов-

но-патогенной микрофлоры и в итоге – к снижению резистентности и продуктивности животных, санитарному браку и падежу.

В связи с этим интенсификация производства животноводческой продукции возможна лишь при создании физиологически полноценной среды обитания животных, максимальном приближении ее к природным условиям.

Анализ процесса выращивания телят молочного периода позволил выделить мероприятия, связанные с их кормлением и содержанием, поддержанием оптимальных параметров микроклимата, санитарно-гигиенических условий, которые можно рассматривать как самостоятельные технологические подпроцессы, реализующиеся отдельными подсистемами. Экспериментально доказано, что условия содержания оказывают существенное влияние на физиологическое состояние, здоровье и жизнеспособность новорожденных телят. Переход от внутриутробной жизни к послеродовой – резко переломный момент, который заключается в том, что новорожденные телята мало приспособлены к защите от неблагоприятных факторов внешней среды, слизистая их кишечника легко проницаема для микробов, в организме очень мало витамина А, кровь не обладает защитными иммунологическими свойствами, как у взрослых животных. У телят часто возникают различные заболевания, особенно легочные и желудочно-кишечные. На них сразу и одновременно воздействует ряд факторов внешней среды: температура воздуха, относительная и абсолютная влажность, движение воздуха и др. Теленок теряет тепло путем испарения влаги с поверхности кожи и выделения его органами дыхания.

В связи с тем, что каждому периоду развития животных свойственны индивидуальные анатомо-физиологические особенности, существует необходимость определенного подхода к разработке способов их содержания в разные периоды.

**Цель работы** – изучить влияние условий выращивания на рост и сохранность телят.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на бычках и телочках черно-пестрой породы. В опыте изучались следующие показатели: микроклимат телятника и показатели наружного воздуха; рост и сохранность телят, экономическая эффективность полученных результатов. Животных для опыта отбирали с учетом возраста живой массы и физиологического состояния. Для опыта были сформированы две группы животных по 10 голов в каждой. Телята контрольной группы содержались в индивидуальных клетках в помещении, а опытной – в аналогичных клетках на открытой площадке.

Кормление животных обеих групп осуществлялось по схеме кормления, принятой в хозяйстве. Оценку состояния микроклимата проводили в помещении, включая физические свойства воздуха (температуру, влажность, скорость движения воздуха), газовый состав (концентрацию аммиака) и на открытой площадке изучали температуру и скорость движения воздуха. Для измерения температуры и относительной влажности воздуха применяли статический психрометр Августа. Скорость движения воздуха измеряли кататермометром, концентрацию аммиака – газоанализатором УГ-2. Экономическую эффективность рассчитывали в соответствии с «Методикой определения эффективности ветеринарных мероприятий». Статическую обработку материалов проводили по А. В. Садовскому. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ряде хозяйств каждый родившийся теленок переболевает в первые дни жизни заболеванием желудочно-кишечного тракта, а в более старшем возрасте – воспалением легких, в результате выбытие телят за счет падежа и вынужденного убоя составляет 20–25 % от числа родившихся. Поэтому для предупреждения заболеваемости и обеспечения высокой сохранности телят важное значение имеет создание оптимальных условий содержания в первые часы и дни жизни. Условия содержания оказывают существенное влияние на физиологическое состояние, здоровье и жизнеспособность новорожденных телят.

В первые дни жизни на организм телят воздействует температура, влажность, скорость движения воздуха. При хорошем кормлении, но плохих условиях содержания нельзя вырастить здорового, нормально развитого теленка.

В результате исследований установлено, что средние показатели микроклимата телятника (относительная влажность и концентрация аммиака) были несколько выше по сравнению с нормами технологического проектирования, а температура и скорость движения воздуха соответствовали зоогигиеническим нормативам. На открытой площадке температура была на 1,1 и 1,0 °С ниже, а скорость движения воздуха на 1,8 и 2,0 м/с выше, соответственно по месяцам, чем в телятнике.

Динамика живой массы, абсолютный и среднесуточный прирост телят за период опыта показали, что лучшие результаты получены у животных, которые содержались в индивидуальных клетках на открытой площадке. В результате исследований установлено, что выращивание телят в индивидуальных клетках на открытой площадке способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы.

По данному показателю телята, содержащиеся в индивидуальных клетках на открытой площадке, превосходили сверстников, которые содержались в телятнике, на 11,8 %.

Увеличение интенсивности роста телят на открытой площадке, возможно, связано с тем, что низкая концентрация бактерий в воздухе и почти отсутствие вредных газов по сравнению с животноводческим помещением профилактирует заражение телят инфекциями через органы дыхания и пищеварения. Солнечные лучи являются хорошим дезинфектором, а телята получают естественное ультрафиолетовое облучение, что улучшает их рост и развитие.

В результате наблюдения за состоянием здоровья подопытных животных выявлено, что желудочно-кишечные заболевания наблюдались в обеих группах. Первые признаки болезни, как правило, возникали в первую неделю жизни. В результате исследований установлено, что у телят, выращиваемых на открытом воздухе, уровень заболеваемости был ниже на 10 %. Сохранность поголовья в обеих группах составила 100 %.

Экономический анализ проведенного научно-производственного опыта показал, что содержание телят в индивидуальных клетках на открытом воздухе в сравнении с контрольной группой, которая содержалась в телятнике, позволяет получить 5 руб. прибыли в расчете на одну голову.

**Заключение.** Выращивание телят в индивидуальных клетках на открытой площадке позволяет избежать в некоторой степени контактов с условно-патогенной микрофлорой, способствует повышению устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, снижению заболеваемости на 10 %, повышению среднесуточного прироста на 11,8 %, живой массы в 30 дней на 2,8 % в сравнении с животными, содержащимися в индивидуальных клетках телятника.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Костомахин, Н. М. Скотоводство: учебник / Н. М. Костомахин. – СПб.: Лань, 2009. – 432 с.
2. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных: справочник / А. Ф. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2003. – 640 с.
3. Плященко, С. И. Получение и выращивание здоровых телят / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров, А. Ф. Трофимов. – Минск: Ураджай, 1990. – 222 с.
4. Родионов, Г. В. Скотоводство: учебник / Г. В. Родионов. – М.: КолосС, 2007. – 405 с.
5. Шляхтунов, В. И. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / В. И. Шляхтунов, А. Ф. Трофимов, В. И. Смунов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 235 с.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «КОББ-500» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА**

В. А. СТРЕЛЬЦОВ, А. Е. РЯБИЧЕВА  
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»,

с. Кокино, Выгоничский район, Брянская область, Россия

**Введение.** Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокоценными диетическими продуктами питания (яйца, мясо, деликатесная жирная печень), а промышленность – сырьем для переработки (перо, пух, помет и т. д.). С каждым годом увеличивается производство яиц и птичьего мяса, поскольку их производство наиболее экономически выгодно. Достаточно сказать, что из 100 кг комбикорма можно получить 44 кг мяса бройлеров, 27 кг свинины или 12 кг говядины. Магистральным же путем развития птицеводства сегодня и в дальнейшем будет гибридизация. Гибридизация в птицеводстве связана с селекцией на гетерозис, большее или меньшее проявление которого в потомстве определяет успех в работе [1].

Наиболее эффективным сектором птицеводства является бройлерное производство, позволяющее получить рентабельную мясную продукцию как в виде целых тушек, так и в виде полуфабрикатов и других продуктов глубокой переработки. Мировое производство мяса птицы в общем производстве всех видов мяса в 2015 году достигло 34,6 %, свинины – 37,0 %. В России доля мяса птицы в общем производстве мяса значительно выше и составляет 60,3 %, свинины – 32,2 %, говядины – 7,4 %, баранины – 0,10 %. Самообеспеченность мясом птицы в 2016 году составила 96 %, товарными яйцами – 100 %. По этим двум показателям Россия соответственно занимает 4-е и 6-е место в мире [5, 6].

Производство мяса бройлеров во всех странах основывается на использовании высокопродуктивной гибридной птицы различных кроссов, создаваемых селекционерами совместно с генетиками. Российские птицефабрики отдают предпочтение зарубежным кроссам «Кобб-500» (33 %), «Росс-308» (32 %), Хаббард (30 %), на долю других приходится 5 % [7].

Рост производства мяса бройлеров во многом определяется племенной работой, направленной на создание высокопродуктивных кроссов и их постоянное совершенствование, а также условиями пол-

ноценного кормления и внедрением новых ресурсосберегающих и эффективных технологий. При этом особенно важно конструировать специальные сочетающиеся отцовские и материнские линии, крессирующие которых обуславливает эффект гетерозиса у финального гибрида – бройлера [3].

В настоящее время селекционная работа с мясными кроссами кур направлена на получение более высокой яйценоскости от несушек линий плимутроков и максимальных среднесуточных приростов живой массы бройлеров при минимальных затратах кормов на 1 кг прироста.

Для того чтобы вырастить высококачественных цыплят-бройлеров, необходимо изучить специфические биологические особенности каждого кросса и, учитывая их, создать для цыплят оптимальные условия кормления и содержания [2, 4, 6].

Началом этапа и основой технологической цепи при производстве мяса бройлеров является родительское стадо кур-несушек, генетический потенциал которого оказывает существенное влияние на потомство. В связи с этим целью наших исследований явилось сравнительное изучение продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», полученных от разных родительских стад.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть работы выполнена в условиях производственного участка бройлерного цеха «Роща» компании ЗАО «Куриное Царство-Брянск» группы «Черкизово».

В инкубатории, принадлежащем этой компании, были проинкубированы гибридные яйца кросса «Кобб-500», завезенные от родительского стада, находящегося в Липецкой области (родительское стадо № 1), находящегося в Германии (родительское стадо № 2) и Испании (родительское стадо № 3) (табл. 1). Возраст кур родительского стада составлял 38 недель.

Под наблюдением находились три одинаковых типовых птичника, предназначенных для выращивания бройлеров на полу, оснащенные современным импортным оборудованием. Каждый птичник рассчитан на размещение 36000 голов птицы при плотности посадки – 18–20 голов на 1 м<sup>2</sup> пола помещения.

Из общего поголовья для опыта отобрали аналогов (кросс, возраст, пол, живая масса) по 50 голов (25 петушков и 25 курочек) цыплят-бройлеров. Каждому цыпленку присвоили индивидуальный номер методом крылометок.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Родительское стадо	Условия	
		содержания	кормления
I	Липецк (№ 1)	напольное, на подстилке	1-й период-комбикорм рецепта ПК-5-1 (Старт); 2-й период – ПК-5-2 (Рост); 3-й период – ПК-6-1 и ПК-6-2 (Финиш-1 и 2)
II	Германия (№ 2)	напольное, на подстилке	1-й период-комбикорм рецепта ПК-5-1 (Старт); 2-й период – ПК-5-2 (Рост); 3-й период – ПК – 6 – 2 (Финиш – 2).
III	Испания (№ 3)	напольное, на подстилке	1-й период – комбикорм рецепта ПК-5-1 (Старт); 2-й период – ПК-5-2 (Рост); 3-й период – ПК-6-2 (Финиш – 2).

Все группы получали одинаковый рацион. Кормление птицы осуществлялось полнорационными комбикормами в 3 периода в зависимости от возраста и живой массы птицы: 1-й период – с 1 по 15 день; 2-й период – с 16 по 24 день и 3-й период – с 25 по 37 день. В первый период использовали комбикорм рецепта ПК-5-1 (Старт), во второй – ПК-5-2 (Рост) и в третий – ПК-6-1 (Финиш-1) и ПК-6-2 (Финиш-2).

Птица имела свободный доступ к корму и чистой воде. Раздача кормов, воды были автоматизированы по заданной программе.

При проведении экспериментальных исследований были изучены следующие показатели:

- живая масса молодняка путем индивидуального взвешивания при размещении на выращивание и при сдаче на убой;
- сохранность путем учета павших цыплят-бройлеров;
- потребление корма в расчете на одну голову путем взвешивания задаваемого полнорационного комбикорма;
- европейский коэффициент эффективности выращивания цыплят-бройлеров (ЕКЭ) по следующей формуле:

$$ЕКЭ = \frac{Жм \cdot С}{Ву \cdot Кк} \cdot 100,$$

где Жм – живая масса, кг;

С – сохранность цыплят-бройлеров, %;

Ву – возраст убоя, дн.;

Кк – конверсия корма, кг;

- категорийность тушек путем ветеринарно-санитарного осмотра тушек согласно требованиям ГОСТ 52702–2006.

Цикл выращивания бройлеров завершается предубойной голодной выдержкой.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что продуктивность бройлеров кросса «Кобб-500» зависит от источника комплектования молодняком бройлерных цехов. Так, живая масса бройлеров, выведенных из яиц родительского стада № 2 (Германия), была наибольшей при сдаче на убой и составила 2377 г. Наименьшей живой массой (2292 г) характеризовались бройлеры, полученные из яиц родительского стада № 1, находящегося в Липецкой области. Птица, выведенная из яиц родительского стада № 3 (Испания) по этому показателю занимала промежуточное положение и практически имела такую же живую массу в конце периода выращивания, как и бройлеры немецкого происхождения (табл. 2).

Таблица 2. Основные зоотехнические показатели выращивания бройлеров

Показатели	Родительское стадо		
	№ 1 (Липецк)	№ 2 (Германия)	№ 3 (Испания)
Количество голов: - при поступлении на опыт (суточных)	50	50	50
- в возрасте 37 дней	48	49	49
Сдано на убой бройлеров, гол.	48	49	49
Сохранность поголовья, %	96,0	98,0	98,0
Возраст бройлеров при убое, дн.	37	37	37
Средняя живая масса 1 головы при сдаче на убой, г	2292 ± 30,9	2377 ± 29,5	2375 ± 29,6
Среднесуточный прирост живой массы бройлеров, г	60,8 ± 0,82	63,1 ± 0,79	62,8 ± 0,79
Абсолютный прирост живой массы бройлеров за период выращивания, г	2249 ± 30,5	2334 ± 29,1	2332 ± 29,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,65	1,63	1,63

Сравнительная оценка значений абсолютного и среднесуточного прироста живой массы показала, что по этим показателям бройлеры кросса «Кобб-500» немецкой и испанской селекции не имели между

собой существенных различий. В то же время они превосходили птицу, разводимую в нашей стране, по абсолютному приросту на 3,7–3,8 % и среднесуточному приросту на 3,3–3,8 %.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров, полученных от родительских стад Германии (№ 2) и Испании (№ 3), были на 1,2 % ниже по сравнению с птицей, выведенной из яиц родительского стада, функционирующего в Липецкой области.

Птица немецкого и испанского происхождения имела одинаковый убойный выход потрошеной тушки – 72,8 %. По этому показателю бройлеры липецкого происхождения уступали им на 0,9 п. п.

Исследование тушек цыплят-бройлеров на категории упитанности свидетельствует о высоких мясных качествах кросса «Кобб-500» независимо от источника происхождения. Однако следует отметить, что выход тушек первой категории у бройлеров немецкой селекции был выше на 4,8 %, испанской – на 2,8 %, чем у сверстников липецкого происхождения.

В международной практике мясного птицеводства широко используется обобщающий показатель бройлерного производства – Европейский коэффициент эффективности (ЕКЭ). Считается, что полученные показатели от 190 до 210 являются средними, от 211 до 230 – хорошими, свыше 230 – отличными. Этот показатель независимо от хозяйства-поставщика инкубационных яиц родительского стада для получения и выращивания финального гибрида «Кобб-500» был довольно высоким – в пределах 352–377 ед.

Таким образом, в нашем случае реализация генетического потенциала продуктивности финального гибрида кросса «Кобб-500» в значительной степени зависит от проводимой работы с родительским стадом мясных кур.

**Заключение.** Сравнительная оценка значений абсолютного и среднесуточного прироста живой массы показала, что по этим показателям бройлеры кросса «Кобб-500» немецкой и испанской селекции не имеют между собой существенных различий. В то же время они превосходили птицу, разводимую в России, по абсолютному приросту живой массы на 3,7–3,8 % и среднесуточному приросту – на 3,3–3,8 %.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы у бройлеров, полученных от родительских стад Германии и Испании, были на 1,2 % ниже по сравнению с птицей, выведенной из яиц родительского стада, функционирующего в Липецкой области.

Птица немецкого и испанского происхождения имела одинаковый убойный выход потрошеной тушки – 72,8 %. По этому показателю бройлеры липецкого происхождения уступали ей на 0,9 %. Выход тушек первой категории у бройлеров немецкой селекции был больше на 4,8 %, испанской – на 2,8 %, по сравнению со сверстниками липецкого происхождения.

Европейский коэффициент эффективности (ЕКЭ) независимо от хозяйства-поставщика инкубационных яиц для получения и выращивания финального гибрида «Кобб-500» был довольно высоким – в пределах 352–377 ед.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б а л о б и н, Б. В. Фермерское животноводство. Птицеводство: Учебно-методическое пособие / Б. В. Балобин, И. С. Серяков, А. В. Соляник. – Горки, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. – 40 с.
2. Б о б ы л е в а, Г. А. Обеспечим достижение намеченных целей / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 1. – С. 8–9.
3. Б у я р о в, В. С. Бройлерное птицеводство: от технологии к экономике / В. С. Буяров, В. В. Балашов, А. В. Буяров // Вестник Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова. – 2014. – № 6. – С. 6–9.
4. В а щ е н к о в, А. Бройлеры. Выращивание кур и уток мясных пород / А. Ващенко. Изд-во «Клуб Семейного Досуга», 2014. – 370 с.
5. Е г о р о в, И. Абиопептид в кормлении бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная // Птицеводство. – 2009. – № 3. – С. 25–26.
6. Кормление птицы: наука и практика / Р. С. Бачкова [и др.] // Птицеводство. – 2017. – № 10. – С. 2–7.
7. Корма: безопасность и качество / Р. С. Бачкова [и др.] // Птицеводство. – 2017. – № 7. – С. 2–10.

УДК 636.52/58.087.72

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА ОЛИН В РАЦИОНАХ УТОК**

Л. Ю. ТОПУРИЯ, Г. М. ТОПУРИЯ

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, Россия

**Введение.** Современное промышленное птицеводство является высококорентабельной отраслью сельского хозяйства, обеспечивающей население диетическими пищевыми продуктами – яйцами и мясом [1–3].

Утки по удельному весу производства мяса птицы уступают лишь цыплятам-бройлерам [4–6]. В большинстве стран мира запрещено ис-

пользовать антибиотики и другие антимикробные средства для нелечебных целей [7–9]. Данный факт обуславливает необходимость внедрения в животноводство и птицеводство кормовых добавок и биологически активных веществ природного происхождения. Большую перспективу в этом плане имеют пробиотики, обладающие множеством уникальных свойств [10].

**Цель работы** – изучить влияние пробиотика олин на продуктивные качества утят кросса «Благоварский».

Олин – пробиотик, в состав которого входят аэробная *B. subtilis* и анаэробная *B.licheniformis* бактерии, в реальном соотношении 1:1, что обеспечивает значительное синергидное действие. Олин стимулирует рост животных, заменяет кормовые антибиотики, устраняет многие инфекции [11–13].

**Материал и методика исследований.** По принципу аналогов были сформированы две группы суточных утят кросса «Благоварский» в условиях ООО «Орское» Оренбургской области. Птица контрольной группы получала полнорационный комбикорм. Утятам опытной группы дополнительно скармливали пробиотик олин в дозе 0,02 мг на голову вместе с кормом в течение 8 недель выращивания. Определяли живую массу с расчетом абсолютного и среднесуточного прироста, изучали переваримость питательных веществ корма, затраты корма и сохранность подопытной птицы. В каждой группе было по 100 утят [14].

**Результаты исследований и их осуждение.** Переваримость питательных веществ и использование их организмом птицы напрямую связаны с продуктивностью. При расчете коэффициентов переваримости питательных веществ корма установлено следующее (табл. 1). У молодняка уток опытной группы коэффициент переваримости сырого протеина был выше, чем у птицы контрольной группы на 1,11 % ( $p < 0,05$ ), сырого жира – на 2,54 % ( $p < 0,05$ ), сырой клетчатки – на 1,15 % ( $p < 0,05$ ), БЭВ – на 1,79 % ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1. Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Сырой протеин	71,82 ± 0,34	72,93 ± 0,62*
Сырой жир	68,32 ± 0,54	70,86 ± 1,12*
Сырая клетчатка	20,58 ± 0,19	21,73 ± 0,26*
БЭВ	80,13 ± 0,42	81,92 ± 0,59*

Примечание: здесь и далее \* $p < 0,05$ .

Включение в рацион утят пробиотика олин оказало положительное влияние на зоотехнические показатели выращивания птицы (табл. 2). Если в суточном возрасте живая масса утят была одинаковой в контрольной и опытной группах и составила 57,12–57,26 г, то к концу выращивания утки опытной группы по живой массе превосходили уток контрольной группы на 11,76 % ( $p < 0,05$ ), или 333,14 г. На этом фоне наблюдалось повышение на 12,0 % абсолютного и на 5,95 г среднесуточного прироста живой массы.

Таблица 2. Зоотехнические показатели выращивания утят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса суточных утят, г	57,12 ± 1,62	57,26 ± 1,73
Живая масса 8-недельных утят, г	28,32 ± 59,62	3165,34 ± 62,14*
Абсолютный прирост живой массы, г	2775,08	3108,08
Среднесуточный прирост живой массы, г	49,55	55,50

Максимальные затраты корма на 1 кг прироста живой массы наблюдались в контрольной группе и составили 3,34 кг, что на 6,0 % больше, чем в группе утят, которым скармливали олин (табл. 3).

Таблица 3. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,34	3,15

Важным показателем результатов выращивания сельскохозяйственной птицы является ее сохранность [15]. Лучшие результаты по сохранности зафиксированы в опытной группе, показатель составил 94,0 %, что на 3,0 % больше контрольных значений (табл. 4).

Таблица 4. Сохранность поголовья уток

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Сохранность утят, %	91	94

**Заключение.** Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии пробиотика олин на продуктивность утят. У птицы наблюдалось увеличение живой массы и повышение сохранности при снижении затрат корма на 1 кг прироста.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буяров, В. С. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации / В. С. Буяров, А. Ш. Кавтарашвили, А. В. Буяров. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ», 2017. – 238 с.
2. Григорьева, Е. В. Влияние олина на белковый обмен цыплят-бройлеров / Е. В. Григорьева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2(34). – С. 92–94.
3. Садовов, Н. А. Эффективность натуральной кормовой добавки «Альгавет» в рационах кур-несушек кросса «Новоген белый» / Н. А. Садовов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – № 20-1. – С. 316–326.
4. Козлова, Т. В. Использование мускусной утки в интегрированном рыбоводстве на мелиоративном водоеме Припятского Полесья / Т. В. Козлова, А. И. Козлов, М. В. Шалак // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2014. – № 1. – С. 40–45.
5. Кузнецов, А. Ф. Промышленное птицеводство: содержание, разведение, кормление сельскохозяйственной птицы / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов – СПб.: Квадро, 2017. – 392 с.
6. Порваткин, И. В. Влияние пробиотика олин на биологические особенности телят / И. В. Порваткин // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 2(80). – С. 75–79.
7. Ребезов, М. Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животного происхождения / М. Б. Ребезов. – Алматы: Международное агентство печати, 2015. – Сер. Продукты питания животного происхождения. – 211 с.
8. Садовов, Н. А. Гигиена птицы / Н. А. Садовов, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск: Эксперспектива, 2013. – 156 с.
9. Салеева, И. П. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / И. П. Салеева, В. П. Лысенко. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2015. – 103 с.
10. Топурия, Л. Ю. Гермивит и развитие утят кросса «Благоварский» (функционально-метаболический аспект) / Л. Ю. Топурия, Е. А. Дьяконова, Л. А. Антимонина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (38). – С. 100–102.
11. Топурия, Г. М. Интенсификация производства мяса уток / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, В. П. Корелин. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 132 с.
12. Топурия, Г. М. Производство экологически безопасной продукции птицеводства / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, Л. Н. Бакаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (45). – С. 123–124.
13. Топурия, Л. Ю. Фармакологические аспекты применения пробиотиков в бройлерном птицеводстве / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, Е. В. Григорьева. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 95 с.
14. Топурия, Л. Ю. Применение пробиотика олин для профилактики желудочно-кишечных болезней телят / Л. Ю. Топурия, И. В. Порваткин // Вестник ветеринарии. – 2011. – № 4 (59). – С. 155–157.
15. Шульга, Л. В. Оценка качества яиц кур-несушек при включении в рацион мультинзимного ферментного препарата экозим / Л. В. Шульга, Н. А. Садовов, М. А. Гласкович // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2011. – № 2. – С. 24–28.

## **СОХРАННОСТЬ И УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «КОББ-500» ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ОСВЕЩЕНИЯ**

И. А. ХОДЫРЕВА

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

**Введение.** Освещение в птицеводстве – это эффективный инструмент контроля здоровья, поведения и продуктивности птицы. Так, например, у несушек и племенной птицы определенный свет может ускорять или сдерживать физиологическое развитие и зрелость, существенно повышать яичную продуктивность, снижать агрессивность и предотвращать каннибализм. В случае с бройлерами свет способен регулировать потребление корма и управлять активностью птицы, влияя тем самым на ее рост и развитие. Правильно организованное освещение птичника повышает иммунитет птицы, значительно улучшает состояние ее сердечно-сосудистой, пищеварительной, костной системы и здоровья в целом.

**Анализ источников.** В настоящее время отечественное птицеводство значительно приблизилось к мировому уровню, однако, несмотря на высокий темп развития, в отрасли остается много нерешенных проблем. Это и ограниченность кормовых ресурсов, и удорожание энергоносителей, и растущие требования к качеству пищевой продукции [5].

Качественное освещение на птицефабриках оказывает огромное влияние на производство птицеводческой продукции. Внедрение передовых систем освещения позволяет добиться значительного прогресса в этой отрасли:

- увеличить суточный прирост птицы;
- снизить заболеваемость и смертность птицы;
- снизить энергопотребление и тепловыделение;
- увеличить рентабельность производства.

Свет является важным элементом бройлерной технологии и состоит, минимум, из трех аспектов: длины световой волны, интенсивности света, длины светового периода и его положения. Последние два аспекта можно рассматривать независимо от других, но они при этом имеют влияние на остальные параметры. Большая часть исследований в области освещения бройлерного производства посвящена изучению долготы светового дня и его положению в сутках. Традиционно счита-

лось, что применение продолжительного светового дня предоставляет максимальное время для кормления, что способствует максимальному росту бройлерного поголовья.

Однако проведенные исследования взаимосвязи долготы светового дня и целого ряда коммерческих характеристик бройлерного производства показали, что это утверждение не всегда корректно. В результате этих исследований установлено, что реакция на длительность светового дня не зависит от кросса и пола. Результаты бройлерного производства не являются эффективными при непрерывном режиме освещения, и такая программа не рекомендуется к применению. Непрерывная программа освещения для бройлерного поголовья имеет негативное влияние на скорость роста, потребление корма, отход, результаты переработки, благополучие бройлерного стада [1–4].

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в производственных условиях филиала «Серволукс Агро» Могилевской области.

Объектом исследований служили 2 партии цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

Предметом исследований явились продуктивность, сохранность, качество мяса цыплят, количество потребляемой электроэнергии.

Для характеристики продуктивных качеств цыплят-бройлеров использовали общепринятые признаки откормочных и мясных качеств: срок выращивания, среднесуточный прирост живой массы за период выращивания, средняя живая масса 1 головы в убойной массе.

Наблюдения за сохранностью и состоянием здоровья птицы вели путем ежедневного учета выбывшей птицы и анализа причин падежа.

Эффективность производства мяса птицы рассчитывали, используя экспресс-метод расчета Европейского индекса эффективности:

$$\text{ЕИЭ} = ((\text{Сохранность} \cdot \text{Среднюю живую массу (кг)} / (\text{Возраст (сут)} \times \text{Кормоконверсия})) \cdot 100.$$

Расчет экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров при различных режимах освещения проводили по общепринятой методике на основании стоимости валового прироста и затрат на содержание цыплят, предусмотренных технологией содержания, принятой на данном сельскохозяйственном предприятии.

Условия кормления и содержания были одинаковыми для всех групп. Во всех группах способ локального освещения – светодиодные источники освещения марки LED-19.2. источники освещения располагались над кормушкой клеточной батареи. Светильники мощностью

4,5 Вт вмонтированы внутри клетки и управляются вынесенными за пределы зала блоками с рабочим напряжением 50 В. Уровень освещенности измеряли люксметром Ю-117 (табл. 1).

Таблица 1. Режимы освещения при выращивании цыплят-бройлеров

Возраст птицы, дн.	Птичник № 1 (контрольный)		Птичник № 2 (опытный)	
	Уровень освещенности, лк	Продолжительность освещения, ч	Уровень освещенности, лк	Продолжительность освещения, ч
0	80	24	80	24
1–7	80–30	23	80–30	24
8	20	22	20	24
9–23	10	20	5	24
24	10	21	5	24
25–38	10	23	5	24
39	20	24	20	24

**Результаты исследований и их обсуждение.** Важным производственным показателем является сохранность поголовья. По данным исследования, в группе, которая выращивалась с прерывистым освещением, сохранность составила 94,8 %, что было выше на 0,1 п. п. показателя сохранности в опытной группе – 94,7 %.

Европейский индекс эффективности – обобщающий показатель, характеризующий эффективность бройлерного производства.

$$\text{ЕИЭ (контрольный птичник)} = (94,8 \cdot 2,571) / (39 \cdot 1,59) \cdot 100 = 387;$$

$$\text{ЕИЭ (опытный птичник)} = (94,7 \cdot 2,418) / (39 \cdot 1,61) \cdot 100 = 362.$$

В контрольной группе значение данного показателя составило 387 единиц, что на 25 единиц больше, чем в опыте, что свидетельствует о преимуществе выбранной программы освещения на предприятии для выращивания цыплят-бройлеров.

При завершении опыта проводился контрольный убой 10 голов цыплят-бройлеров (табл. 2).

Таблица 2. Анатомическая разделка цыплят-бройлеров

Показатели	Контрольный птичник	Опытный птичник
Живая масса цыплят, г	2571,0	2418,0
Масса потрошеной тушки, г	1948,0	1811,0
Убойный выход, %	75,8	74,9
Масса филе, г	410	390
Тушки, %:		
Первого сорта, %	68,9	64,9
Второго сорта, %	31,1	35,1

Анализ полученных результатов свидетельствует о целесообразности применения прерывистого режима освещения при выращивании цыплят.

Масса потрошенной тушки контрольной группы была 1948 г., а опытной – 1811 г, что на 137 г меньше. Масса филейной части тушки из опытной группы составила 390 г, а из контрольной – 410 г, что выше на 4,88 %. Тушки бройлеров, выращенных при прерывистой программе освещения, на 68,9 % соответствовали первому сорту, а выход тушек, выращенных при постоянном освещении, на 64,9 % соответствовал второму сорту (31,1 и 35,1 %).

При интенсивном ведении птицеводства важное значение приобретает экономический анализ эффективности мероприятий, с помощью которых можно изыскать действенные способы повышения продуктивности цыплят-бройлеров.

Экономическая оценка результатов исследования по изучению интенсивности роста цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при различной интенсивности и продолжительности освещения в птичниках представлена в табл. 3.

Таблица 3. Экономическая оценка интенсивности роста цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при различных режимах освещения

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
Поголовье цыплят-бройлеров в начале опыта, гол.	86480	87600
Срок выращивания, дн	39	39
Живая масса 1 головы в конце опыта, г	2571,0	2418,0
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,59	1,61
Сохранность, %	94,8	94,7
Среднесуточный прирост, г	63,5	60,2
Получено продукции всего, кг	214753	206456
Убойный выход, %	75,8	74,9
Убойная масса всего, кг	162714	154628
Выручка от реализации мяса, руб.	650856	618512
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	3,70	3,71
Себестоимость всего мяса, руб.	602042	573670
Прибыль, руб.	48815	44842
Рентабельность, %	8,1	7,8

Расчет основных экономических показателей выращивания цыплят-бройлеров показал, что при использовании данных технологий содержания цыплят было получено дополнительной продукции в опытной группе 206456 кг, в контрольной – 214753 кг.

Выручка от реализации продукции в опытной группе составила 618512 руб., а в контрольной – 650856 руб. Прибыль, полученная за опыт, составила в контрольной группе 48815 руб., в опытной – 44842 руб., что на 3973 руб., или на 8,1 % больше.

Расход электроэнергии на 1 кг прироста в контрольной группе составил 55,55 кВт/ч, а в опытной – 55,69 кВт/ч., экономия составила 0,54 кВт/ч.

Использование прерывистого освещения позволило получить дополнительной прибыли 3973 руб, что дает основание утверждать, что для нормального роста и развития цыплят-бройлеров подобран оптимальный требуемый уровень освещенности при минимальных затратах на электроэнергию.

**Заключение.** Проведенный опыт показывает, что прерывистое освещение с определенной интенсивностью экономически эффективно и целесообразно, оказывает положительное влияние на сохранность цыплят-бройлеров.

Контрольный убой и анатомическая разделка тушек выявили превосходство цыплят-бройлеров контрольной группы. Кроме этого, при экономической оценке установлена эффективность использования прерывистой программы освещения при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», позволяющей увеличить в конечном счете рентабельность производства при снижении затрат и себестоимости единицы продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б а л а ш о в, В. В. Режимы освещения и показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» / В. В. Балашов, В. С. Буяров // Вестник аграрной науки. – 2013. – № 1. – С. 103–107.
2. Б у я р о в, В. С. Научные основы ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров / В. С. Буяров, Т. А. Столляр, А. В. Буяров. – Орел, 2013. – С. 284.
3. З о н о в, М. Ф. Прерывистое освещение при выращивании цыплят-бройлеров / М. Зонов // Птицеводство. – 2009. – № 2. – С. 10–13.
4. З о н о в, М. Ф. Режимы освещения для мясных кур / М. Ф. Зонов // Достижения науки и техники в АПК. – 2009. – № 8. – С. 62–63.
5. Ф и с и н и н, В. И. Локальное светодиодное освещение – путь повышения эффективности птицеводства / В. И. Фисин, А. Ш. Кавтаравили, Е. Н. Новоторов // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 61–62.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «КОББ-500» ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ОСВЕЩЕНИЯ**

И. А. ХОДЫРЕВА, Н. А. САДОМОВ

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

**Введение.** Свет – важнейший фактор окружающей среды, воздействующий на нервную оптико-вегетативную систему, систему формирования иммунной защиты, рост и развитие организма и влияющей на многие основные процессы жизнедеятельности, регулируя обмен веществ и устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды.

**Анализ источников.** Многочисленные отечественные и зарубежные исследования указывают на то, что освещение играет важную роль при выращивании кур всех направлений и позволяет управлять процессами физиологического развития птицы, обеспечить более комфортные условия ее содержания и добиться существенного роста практически всех показателей продуктивности стада. Правильно организованная система освещения совместно с правильно спроектированной программой освещения позволяет влиять на возраст полового созревания, обеспечить оптимальный режим развития птицы, увеличить выживаемость молодняка, снизить затраты кормов и улучшить их усвояемость, снизить травматизм у птицы и уменьшить затраты электроэнергии в 1,5–3 раза [2, 4].

При разведении мясных пород птиц свет позволяет контролировать потребление корма, управлять поведением и поддерживать состояние здоровья птиц на должном уровне [1].

Режимы освещения птичников можно условно разделить на 2 вида: режим с одним световым периодом и прерывистые режимы освещения. Сегодня в промышленном птицеводстве все более широкое распространение находят прерывистые световые режимы для всех направлений продуктивности птицы. При таких режимах чередуются несколько раз в сутки с разными промежутками времени свет и темнота (С:Т). В современных безоконных птичниках имитировать чередование дня и ночи в течение суток можно сколько угодно. Это прогрессивный энерго- и ресурсосберегающий технологический прием в птицеводстве [3, 5].

Большое количество исследований указывают на то, что использование различных режимов и интенсивности освещения при выращивании цыплят-бройлеров улучшает состояние конечностей, повышает иммунный статус и снижает уровень стресса. Среди птиц, выращенных при прерывистом освещении, падеж существенно ниже, чем в стаде, выращенном при постоянном освещении; реже наблюдаются проблемы со здоровьем и синдром внезапной смерти, зато выше конверсия корма и среднесуточный прирост. Такая разница объясняется физиологически: птицам необходимы периоды темноты для выработки мелатонина – гормона, участвующего в регуляции суточных ритмов и отвечающего за нормальную работу иммунной системы. Бесконечный световой день нарушает ритмы сна-бодрствования, подрывает иммунитет, провоцирует развитие патологий конечностей и в конечном итоге приводит к росту падежа в стаде [6–8].

На сегодняшний день программы освещения, применяемые при выращивании сельскохозяйственной птицы, не стандартизированы. А это значит, что производитель, используя различные световые программы, должен учитывать все составляющие процесса выращивания бройлеров, а именно: генетику, микроклимат птицеводческих помещений, качество корма и его потребление, живую массу и сохранность поголовья.

**Материал и методика исследований.** Для изучения двух световых режимов проведено исследование, объектом которого стали цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500».

В птицеводческих помещениях для содержания цыплят-бройлеров технологические процессы кормления, поения, вентиляции и обогрева управляются при помощи компьютера в автоматическом режиме. Бройлерный цех включает в себя 30 птичников напольного и 26 клеточного содержания цыплят-бройлеров, где используется оборудование ведущих европейских и отечественных производителей: CHORE-TIME (системы поения и кормления, Нидерланды), «Fancom» (вентиляционное оборудование, Нидерланды), «FARMER AUTOMATIC» (системы клеточного содержания бройлеров, Германия).

В период проведения исследований анализировались основные показатели микроклимата птичников: температура, относительная влажность, газовый состав. В птичнике температурные датчики установлены фирмы «Fancom» в 8 точках зала на клеточных батареях, между 1-м и 2-м ярусами. Температуру и влажность воздуха измеряли статистическим психрометром типа ПБУ. Концентрацию вредных газов в процессе выращивания цыплят-бройлеров измеряли газоанализаторами: Анкат-7664, УГ-2 еженедельно в зоне размещения цыплят-бройлеров.

В контрольном птичнике программа освещения предусматривала постепенное уменьшение продолжительности светового дня и уровня освещенности с 1-го по 23-й день, а затем, в последующий период роста бройлеров с 24-го по 39-й день – постепенное увеличение продолжительности светлого времени, как принято в производственных условиях филиала «Серволукс Агро». Интенсивность освещения при установленном режиме постепенно уменьшали: за 7 первых дней выращивания освещенность была уменьшена с 80 до 30 лк/м<sup>2</sup>, в 8-й – 20 лк/м<sup>2</sup>, 9–38-й – 10 лк/м<sup>2</sup>, в 39-й день – 20 лк/м<sup>2</sup>. Светлое время с 1-го по 7-й день выращивания цыплят-бройлеров длилось 23 ч, с 8-го дня выращивания – 22 ч, с 9-го по 23-й день продолжительность освещения составляла 20 ч, на 24-й день – 21 ч, 25–38-й день – 23 ч, в день убоя освещение включалось на 24 часа.

Цыплята-бройлеры опытной группы выращивались при применении непрерывного режима освещения, т. е. с уменьшением уровня освещенности. Уровень освещенности с 1-го по 8-й день был такой же, как и в контрольной группе, а начиная с 9-го до 38-го дня мощность была уменьшена до 5 лк/м<sup>2</sup>, в день убоя уровень освещенности составлял 20 лк/м<sup>2</sup>.

Условия кормления и содержания (кроме режимов освещения) были одинаковыми для всех групп. В клетках использовали светодиодные светильники белого теплого спектра с цветовой температурой 3000 К, где имеется возможность плавной регулировки от 0 до 100 %.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Продуктивность цыплят-бройлеров во многом зависит от микроклимата в птичниках. Особое внимание при выращивании цыплят уделяется температурно-влажностному режиму (табл. 1).

Таблица 1. Режим температуры и влажности воздуха в птичниках

Показатели	Период выращивания			Нормативные значения
	1–7 дн.	8–21 дн.	22–39 дн.	
Температура, °С	26	23	19,5	19–32
Относительная влажность, %	67	70	73	60–70

В период проведения опыта температура воздуха соответствовала гигиеническим нормам (19–32 °С). Показатель относительной влажности имел некоторое отклонение от нормы с 22–39 дня и составлял 73 %.

Показатели концентрации вредных газов в помещениях для выращивания цыплят-бройлеров отражены в табл. 2.

Таблица 2. Концентрация вредных газов в птичниках

Показатели	Период выращивания			Нормативные значения
	1–7 дн.	8–21 дн.	22–39 дн.	
Углекислота, %	0,16	0,19	0,19	0,25
Угарный газ, мг/м <sup>3</sup>	7	7,5	7	Не более 5
Аммиак, мг/м <sup>3</sup>	8	10	10	Не более 10

Показатели концентрации вредных газов в воздухе помещений на период опыта были следующими: углекислоты – от 0,16 до 0,19 %, угарного газа – среднее значение составляло 4 мг/м<sup>3</sup>, аммиака – от 8 до 10 мг/м<sup>3</sup>. Данные показатели микроклимата соответствовали гигиеническим нормативам.

Динамика живой массы цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп отражены в табл. 3.

Таблица 3. Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров, г

Показатель	Птичники	
	контрольный (прерывистое освещение)	опытный (постоянное освещение)
Живая масса в суточном возрасте, г	41,0	40,7
Живая масса в 7-дневном возрасте, г	161,0	159,0
Живая масса в 14-дневном возрасте, г	380,0	380,0
Живая масса в 28-дневном возрасте, г	1465,0	1486,0
Живая масса в 35-дневном возрасте, г	2270,0	2198,0
Живая масса в 39-дневном возрасте, г	2571,0	2418,0
Среднесуточный прирост, г	63,5	60,2

Установлено, что прерывистое освещение положительно влияет на основные продуктивные показатели цыплят-бройлеров. Опыт проводился начиная с суточного возраста цыплят, масса которых составляла 40,7–41,0 г. С 1–14-й день масса птицы в группах в среднем была одинаковой – 0,38 кг, что было обусловлено эффективной стимуляцией светом в первые 5–7 дней с целью достижения необходимого уровня поедания корма, развития пищеварительной и иммунной систем. В возрасте 28 дней живая масса цыплят контрольной группы была ниже на 1,4 %, чем в опытной. Но на 35-й день масса цыплят контрольной группы на 3,2 % стала выше, чем в опыте. В день убоя птицы (в возрасте 39 дней) ее живая масса в контрольной группе на 3,5 % была больше по сравнению с бройлерами опытной группы, или на 91 г/гол.

Цыплята-бройлеры, которые были выращены при прерывистом режиме освещения, превосходили бройлеров опытной группы по живой массе на 153 г, или 6,0 %. В контрольной группе цыплят среднесуточный прирост за период выращивания составил 63,5 г против 60,2 г, что на 5,2 % выше опытного.

Наряду с изменением живой массы цыплят важным показателем эффективности выращивания являются затраты комбикорма на 1 кг прироста (табл. 4).

Таблица 4. Затраты комбикорма в расчете на 1 кг прироста живой массы, кг

Возраст, дн.	Израсходовано комбикорма, кг		Получено прироста, кг		Затраты комбикорма на 1 кг прироста	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
39	336930	325970	212067	202063	1,59	1,61

Затраты комбикорма на прирост живой массы бройлеров (кормо-конверсия) в контрольной группе составили 1,59, что на 1,2 % ниже, чем в опытной группе – 1,61. В данном случае это в какой-то мере характеризует эффективность использования прерывистой программы освещения, так как когда птица отдыхает, сохраняется энергия, что позволяет улучшить кормоконверсию.

**Заключение.** Таким образом, можно отметить, что изменение живой массы цыплят-бройлеров, выращенных при различных программах освещения, но при одинаковом уровне кормления и содержания, в определенной степени отражает результативность течения биологических процессов в организме птицы. Прерывистое освещение способствует лучшему усвоению питательных веществ корма, что активизирует рост цыплят-бройлеров и способствует снижению затрат комбикорма на 1 кг прироста живой массы птицы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буяров, В. С. Влияние режимов освещения на рост и развитие цыплят-бройлеров / В. С. Буяров, В. В. Балашов // Биология в сельском хозяйстве. – 2015. – № 1. – С. 18–23.
2. Галлямова, Т. Р. Влияние различных источников света на продуктивность кур / Т. Р. Галлямова, Т. А. Широкова, Л. А. Шувалова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15563>. – Дата доступа: 09.04.2019.
3. Гречанов, А. П. Эффективные режимы освещения в птичнике / А. П. Гречанов // Сучасне птахівництво. – 2005. – № 7. – С. 10–13.

4. К а в т а р а ш в и л и, А. Ш. Что нужно учитывать при разработке и использовании прерывистых световых программ в яичном птицеводстве / А. Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. – 2001. – № 10. – С. 73–77.

5. К о ч и ш, И. И. Современные энергосберегающие технологии и оборудование в помещениях для содержания бройлеров / И. И. Кочиш, А. В. Лысцов // Птицеводство: тез. Междунар. конф.-выставки. – М., 2004. – С. 26–29.

6. С и н т е р о в а, А. Световые режимы и обмен веществ / А. Синтерова // Животноводство России. – 2015. – № 13. – С. 40–41.

7. Системы освещения для всех видов птичников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://proekt.by/elektrotehnika-b2.0/sistemi\\_osvesheniya\\_dlya\\_vseh\\_vidov\\_ptichnikov-t50685.0.html](http://proekt.by/elektrotehnika-b2.0/sistemi_osvesheniya_dlya_vseh_vidov_ptichnikov-t50685.0.html). – Дата доступа: 15.05.2017.

8. Ш а р е й к о, Н. А. Влияние различных световых режимов на продуктивные показатели выращивания бройлеров кросса СОВВ-500 / Н. А. Шарейко, А. М. Базылева // Вести Национальной академии наук Беларуси. Серия Аграрных Наук. – 2007. – № 1. – С. 81–85.

УДК 636.2.082.22

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА В СХФ «ЗДРАВУШКА-АГРО» ОАО «ЗДРАВУШКА-МИЛК» БЕРЕЗИНСКОГО РАЙОНА**

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

**Введение.** В основе современного этапа развития молочного скотоводства лежит перевод его на интенсивную технологию производства молока. Одно из главных условий интенсификации молочного скотоводства – повышение продуктивности коров [2].

Реализация этого условия может быть достигнута путем применения новых биологических методов качественного улучшения скота, совершенствования систем и способов содержания животных, организации полноценного нормированного кормления коров, выбора доильных машин и организации доения в зависимости от принятой технологии производства молока, созданием оптимальных санитарно-гигиенических условий для обслуживающего персонала и содержания животных, внедрения прогрессивных форм организации труда и производства, а также прогрессивных технологий получения молока высокого качества [1].

В настоящее время использование новейших технологий позволяет снизить себестоимость и повысить качество продукции, а также высвободить часть работников для других нужд, минимизировать «чело-

веческий фактор» и обеспечить безупречное обслуживание молочного стада.

**Анализ источников.** 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 [4].

Комплексный подход в пути улучшения качества молока, а именно целенаправленная селекция молочного скота и совершенствование доильных установок, является действенным и эффективным средством повышения культуры ведения отрасли молочного животноводства в сырьевой зоне, для обеспечения соответствия качества сырого молока современным требованиям нормативной документации, что и определило выбор темы нашей работы [3].

**Цель работы** – повысить молочную продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы путем совершенствования технологии доения в СХФ «Здравушка-агро» ОАО «Здравушка-милк».

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена по материалам СХФ «Здравушка-агро» ОАО «Здравушка-милк» МТФ «Поплавы» Березинского района Минской области.

Для экспериментальных исследований были определены две молочнотоварные фермы с различными способами содержания и доения коров (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Содержание коров	Доильное оборудование
МТФ «Поплавы»	92	Привязное	АДМ-8А
МТК «Поплавы»	525	Беспривязное	«Unibox» типа «Параллель»

В СХФ «Здравушка-агро» ОАО «Здравушка-милк» используются привязная и беспривязная системы содержания коров. Условия кормления коров при обеих системах содержания существенно не отличались.

Молочнотоварная ферма «Поплавы» представляет собой ферму на 92 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.

Молочнотоварный комплекс «Поплавы» рассчитан на 525 голов дойного стада. Оснащен современным оборудованием. Доение коров осуществляется на доильной установке «Unibox» типа «Параллель». Содержание круглогодичное стойловое беспривязное в боксах, поение осуществляется из групповых шаровых поилок. Система микроклимата компьютеризирована и обеспечивает регулирование поточной вентиляции поступления свежего воздуха внутрь коровников автоматически с помощью тентовых штор, вмонтированных в боксовые стены коровников.

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

**Результаты исследований и их обсуждение.** Одной из важнейших задач, стоящих перед работниками отрасли молочного скотоводства, является увеличение объемов производства молока и улучшение его качества.

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

Таблица 2. **Поголовье коров и их молочная продуктивность**

Показатели	Производственное подразделение	
	МТФ «Поплавы»	МТК «Поплавы»
Поголовье коров, гол.	92	525
Удой на 1 корову, кг	4120	3860
Средняя жирность молока, %	3,73	3,81
Среднее содержание белка в молоке, %	3,00	3,20

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

На молочнотоварном комплексе «Поплавы» удой молока на одну корову за анализируемый период в среднем составил 3860 кг, что на 260 кг меньше, чем на ферме «Поплавы».

По жирности молока, производимого в анализируемых производственных подразделениях, также была установлена некоторая разница. Так, если на комплексе «Поплавы» она составила 3,81 %, то на ферме «Поплавы» – 3,73 %, что на 0,08 % больше.

По белковости молока разница между производственными подразделениями составила 0,2 %.

Исходя из представленных данных можно сделать вывод о том, что молочная продуктивность коров при стойлово-пастбищной системе с привязным содержанием и доением в молокопровод выше, чем при круглогодовом стойловом беспривязном содержании в боксах и доении на доильной установке «Unibox» типа «Параллель».

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

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

Показатели	Производственное подразделение	
	МТФ «Поплавы»	МТК «Поплавы»
Валовое производство молока, т	4,12	3,86
Реализация молока в физической массе, т	3,75	3,66
Реализация в зачетной массе, т	3,89	3,87
Уровень товарности, %	91,0	94,8

Данные табл. 3 показывают, что за анализируемые периоды валовое производство молока в расчете на 1 фуражную корову на МТК «Поплавы» составило 3,86 т, что на 0,26 меньше, чем на МТФ «Поплавы».

По реализации молока в физической массе в расчете на 1 корову разница между двумя производственными подразделениями составила 0,09 т в пользу привязного содержания коров и доения их в молокопровод.

Разница в реализации молока в зачетной массе между производственными подразделениями составила 0,02 т также в пользу привязного содержания коров и доения их в молокопровод.

По эффективности использования производственной продукции, которая характеризуется уровнем товарности молока, наблюдалась обратная ситуация. Уровень товарности молока на молочно-товарном

комплексе «Поплавы» составил 94,8 %, в то время как на молочно-товарной ферме – 91,0 %, что меньше на 3,8 п. п.

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

В табл. 4 представлены показатели реализации молока по сортам.

Таблица 4. Уровень реализации молока по сортам

Сорт	Производственное подразделение			
	МТФ «Поплавы»		МТК «Поплавы»	
	т	%	т	%
Экстра	0,9	23,1	3,55	92
Высший	2,8	72,0	0,22	5,4
Первый	0,19	4,9	0,1	2,6
Итого...	3,89	100	3,87	100

Анализ показателей табл. 4 показывает, что на МТК «Поплавы» качество производимого молока выше, чем на МТФ «Поплавы». Так, уровень реализации молока сортом экстра на комплексе с доением коров на доильной установке «Unibox» типа «Параллель» составил 92 %, а на ферме с доением коров в молокопровод – 23,1 %, что на 68,9 п. п. меньше. В то же время реализация молока высшим сортом на ферме была на 66,6 п. п. выше, чем на комплексе.

Реализация молока первым сортом на МТФ «Поплавы» составила 4,9 %, в то время как на МТК – 2,6 %, что на 2,3 п. п. выше.

В табл. 5 представлены показатели молочно-товарной фермы «Поплавы» и молочно-товарного комплекса «Поплавы» на содержание соматических клеток и мочевины.

Таблица 5. Физические и биологические свойства молока

Производственное подразделение	Количество голов	Содержание мочевины, мг/дл	Содержание соматических клеток, тыс/см <sup>3</sup>
МТФ «Поплавы»	92	32,5	207,3
МТК «Поплавы»	525	30,3	178,8

Анализ табл. 5 показывает, что содержание соматических клеток на МТК составляет 178,8 тыс/см<sup>3</sup>, на МТФ 207,3 тыс/см<sup>3</sup>. Содержание мочевины на комплексе в пределах нормы и составляет 30,3 мг. На ферме содержание мочевины больше и составила 32,5 мг.

Существенная разница между двумя производственными подразделениями в качестве реализованной продукции объясняется в первую очередь тем, что на МТК «Поплавы» доение коров на доильной установке «Unibox» типа «Параллель» способствует усилению у них рефлекса молокоотдачи за счет дополнительного раздражения рецепторов вымени, обеспечивает надлежащую полноту выдаивания по сравнению с отечественной АДМ-8А и позволяет получить молоко с более высоким содержанием жира и белка.

Благодаря значительному повышению качества молока на комплексе с беспривязным содержанием коров и доением их на доильной установке «Unibox» типа «Параллель» рентабельность производства молока составила 13,5 %, что на 6,6 % выше, чем на ферме с привязным содержанием.

**Заключение.** Использование доильной установки компании «Unibox» типа «Параллель» позволило обеспечить надлежащую полноту выдаивания и тем самым повысить качественный состав молока коров. Среднесуточный удой коров при доении этой установкой составил 3860 кг, содержание жира в молоке – 3,81 %, белка – 3,20 %, в сравнении с установкой АДМ-8А, где среднесуточный удой составил 4120 кг, содержание жира – 3,73 %, белка – 3,0 %. При использовании доильной установки компании «Unibox» типа «Параллель» повышается рентабельность производства молока на 13,5 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Карпеня, М. М. Молочное дело: учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. И. Подрез – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с.
2. Качество продукции животноводства и факторы повышения экспортного потенциала молочной промышленности / В. О. Китиков, Т. А. Савельева, М. А. Климова // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 2 (94). – С. 26–31.
3. Коренник, И. В. Производство качественного молока / И. В. Коренник // Ветеринария. – 2009. – № 3 – С. 8–11.
4. Кормление коров и качество молока / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 11 (46). – С. 55–59.
5. Молоное дело: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с.

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОЗИВА**

Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА, А. А. МУЗЫКА, Н. Н. ШМАТКО  
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

С. Н. ПОЧКИНА, М. И. МУРАВЬЕВА  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Продовольственная проблема была и остается одной из главных проблем, волнующих население нашей страны. Скотоводство является важнейшей отраслью животноводства Республики Беларусь. На долю скотоводства приходится более половины стоимости валовой продукции животноводства. Одним из резервов увеличения продуктивности молодняка крупного рогатого скота является повышение резистентности этих животных, особенно в условиях несбалансированного кормления коров-матерей и нарушений технологии содержания.

**Анализ источников.** В настоящее время проблема получения и сохранения здорового молодняка сельскохозяйственных животных рассматривается как комплексная, в которой наряду с такими факторами, как окружающая среда и возбудитель, важная роль отводится иммунологической реакции организма новорожденного животного, которая не только обеспечивает защиту организма от инфекционных антигенов, но и сохраняет и поддерживает антигенный гомеостаз и наравне с нейроэндокринной системой регулирует жизнедеятельность и обновление клеток в организме [1, 3].

С момента рождения организм животного вступает в контакт с окружающей средой, не располагая защитой от множества потенциально патогенных микроорганизмов. Переход от внутриутробного развития к постнатальному является весьма сложным и ответственным периодом жизни животного. Молозиво является основным источником питательных и пластических веществ благодаря высокой концентрации веществ белковой природы, жиров, углеводов.

Исследованиями ряда ученых установлено положительное действие активного моциона стельных коров на рост тканей плода. Моцион способствует укреплению здоровья, повышает обмен веществ, а его от-

сутствие приводит к затяжным отелам и послеродовым отклонениям, задержанию последа и увеличению количества рождения мертвых телят [2, 4, 8].

Многочисленными исследователями определен комплекс основных факторов, влияющих на жизнеспособность и последующую продуктивность телят: уровень содержания общего белка в молозиве в первые сутки после отела; качество молозива, его иммунологическая полноценность; срок дачи первой порции молозива; норма его выпойки; технологические приемы выращивания новорожденных животных. В этой связи особую актуальность приобретают исследования, направленные на изучение иммунокомпетентных свойств молозива, полученного от животных при различных способах их содержания в сухостойный период [5–7].

**Цель работы** – изучить влияние различных технологических условий содержания сухостойных коров на химический состав молозива.

**Материал и методика исследований.** Научно-исследовательскую работу проводили в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. В качестве подопытных животных было подобрано 2 группы стельных сухостойных коров по 10 голов в каждой с учетом возраста, живой массы. Животных контрольной группы содержали в стойлово-пастбищный период безвыгульно, сухостойных коров опытной группы выпасали на пастбище в течение 3 часов в день.

Качество молозива определяли по следующим показателям: плотность – с помощью ареометра; содержание жира – на автоматическом приборе ЦЖМ-1; общего белка – на приборе «Промилк»; лактозы – йодометрическим методом; казеин – на анализаторе АМ-2, кислотность молозива – с помощью титрования; количество иммуноглобулинов молозива по таблице зависимости содержания иммуноглобулинов в молозиве коров и сыворотки крови телят от его плотности (В. Г. Зароза, 1987).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для достижения поставленной цели проведены исследования физико-химических свойств и состава молозива, полученного от подопытных животных (таблица). Как свидетельствуют приведенные данные, молозиво, полученное от коров опытной группы, которых выпасали на пастбище в течение 3 часов в день, было более полноценным по основным питательным веществам, чем у коров контрольной группы. Так, плотность молозива первотелок контрольной группы первого удоя была на уровне  $1050 \text{ кг/м}^3$ , что на  $11 \text{ кг/м}^3$  ниже, чем у коров опытной группы.

**Физико-химические свойства и состав молозива**

Группа	Время, ч	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Кислотность, Т <sup>0</sup>	Белок, г/л	Жир, г/л	Лактоза, Ммоль/л
Контрольная	1	1050 ± 1,39	47,8 ± 1,6	192,2 ± 2,87	60,9 ± 1,01	63,3 ± 1,15
	6	1041 ± 1,72	40,2 ± 0,61	156,3 ± 2,82	37,1 ± 1,08	65,6 ± 0,76
	12	1035 ± 2,06	37,4 ± 0,52	138,3 ± 1,1	24,4 ± 0,79	84,3 ± 0,71
	24	1032 ± 1,43	31,9 ± 0,78	74,9 ± 1,7	36,1 ± 0,44	122,8 ± 0,94
	36	1032 ± 1,36	31,9 ± 0,95	74,9 ± 1,93	36,1 ± 0,57	122,8 ± 1,0
	48	1031 ± 0,84	30,3 ± 0,66	53,4 ± 1,04	37,2 ± 0,59	129,4 ± 0,61
	72	1030 ± 0,75	30,1 ± 0,78	48,4 ± 0,58	39,0 ± 0,57	134,2 ± 0,78
Опытная	1	1061 ± 2,07	49,2 ± 0,78	199,6 ± 0,83	63,0 ± 0,74	63,1 ± 0,91
	6	1046 ± 1,63	41,7 ± 1,46	164,2 ± 1,26	38,3 ± 0,85	65,2 ± 1,23
	12	1040 ± 1,75	38,3 ± 0,51	143,4 ± 1,05	25,7 ± 0,44	86,8 ± 1,2
	24	1034 ± 1,36	32,8 ± 0,84	77,1 ± 0,88	37,2 ± 0,67	123,7 ± 1,22
	36	1034 ± 1,58	32,8 ± 0,66	77,1 ± 0,92	37,2 ± 0,75	123,7 ± 1,1
	48	1032 ± 0,89	31,4 ± 0,82	54,8 ± 0,69	38,1 ± 0,56	130,5 ± 0,58
	72	1031 ± 1,0	30,9 ± 0,91	49,5 ± 0,57	39,3 ± 0,84	134,1 ± 0,68

Защитные свойства молозива связаны с высокой кислотностью, благодаря чему создается кислая среда в сычуге теленка, что губительно действует на вредную микрофлору и предупреждает развитие в нем гнилостных процессов. Титруемая кислотность в первом удое молозива в контрольной группе была 47,8 °Т, а в опытной группе животных – 49,2 °Т, что выше на 1,4 °Т.

Содержание жира в молозиве значительно выше, чем в молоке, что обусловлено необходимостью поступления энергетических веществ новорожденному организму. Содержание жира у коров опытной группы через час после отела составило 63,0 г/л, что на 2,9 г/л, или 3,4 %, выше, чем в контрольной группе.

Для изучения иммунокомпетентных свойств молозива определяли в нем содержание общего белка и количество иммуноглобулинов. Установлено, что концентрация общего белка в молозиве первого удоя коров контрольной группы была ниже, чем у сверстниц опытной группы на 7,4 г/л, или 3,8 %. Имеются сведения о том, что содержание коров в закрытых помещениях при недостатке ультрафиолетовых лучей приводит к уменьшению общего белка, снижению фагоцитарной активности лейкоцитов, что свидетельствует о снижении резистентности их организма.

Содержание общего белка дает только общую картину полноценности молозива, поэтому изучали содержание в нем иммунных белков.

Результаты содержания иммуноглобулинов в молозиве отражены на рис. 1.

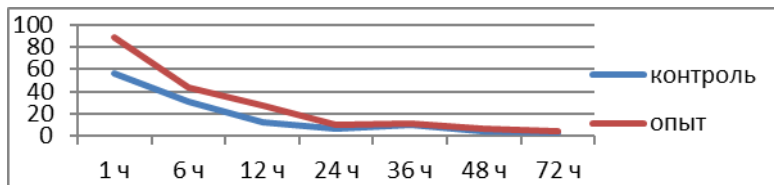


Рис. 1. Динамика содержания Ig в молозиве подопытных животных, г/л

В результате проведенных исследований установлено, что концентрация иммуноглобулинов в молозиве первого удоя в контрольной группе была на уровне 56,8 г/л, что на 31,9 г/л ниже, чем у сверстниц опытной группы.

В молозиве коров, полученном через 6 часов после отела, отмечено снижение плотности, кислотности, содержания общего белка, иммуноглобулинов и жира по сравнению с молозивом первого удоя. Однако у животных, которые выпасались на пастбище, оно было более полноценным.

По плотности и кислотности молозиво, полученное от коров опытной группы, было выше, чем в контроле на  $5 \text{ кг/м}^3$  и  $1,5 \text{ }^\circ\text{T}$ ; по содержанию жира – на 1,2 г/л, или на 3,2 %. Снижение плотности, кислотности, содержания белка, жира и иммуноглобулинов выявлено и в молозиве подопытных коров, полученном через 12 часов. Более полноценным оно отмечено у животных, которым был представлен активный моцион. Так, содержание белка в опытной группе было 143,4 г/л, что на 5,1 г/л, выше, чем у сверстниц контрольной группы; жира – 1,3 г/л, или 5,3 %. Однако по содержанию лактозы отмечена тенденция ее увеличения во всех подопытных группах. Уровень этого показателя в контрольной группе составил 84,3 г/л, что на 2,5 г/л ниже, чем у животных опытной группы.

Качественные показатели молозива, полученного через 24 часа после отела, также снижались. Плотность молозива в контроле была  $1032 \text{ кг/м}^3$  против  $1034 \text{ кг/м}^3$ , разница составила  $2 \text{ кг/м}^3$ . Аналогичная тенденция выявлена и по кислотности, превосходство над контрольной группой составило 2,9 %. Отмечена тенденция увеличения содержания

лактозы. Разница с животными, которым представлялся активный моцион, была 0,9 г/л.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что качественные показатели молозива в течение первых трех суток после отела подопытных животных снижались не только по дням лактации, но и по удоям.

Так, в течение первых суток после отела наблюдалось снижение содержания жира в молозиве (первый удой – 60,9–63,0 г/л, через 6 часов после отела – 37,1–38,3 г/л; 12 часов – 24,4 – 25,7 г/л), которое восстановилось на вторые сутки до уровня 36,01–37,2 г/л.

**Заключение.** Исследованиями установлено, что молозиво первого удоя коров, которым был предоставлен активный моцион, обладает более высокими иммунокомпетентными свойствами, выразившиеся в повышении его плотности и кислотности, соответственно, на 11 кг/м<sup>3</sup> и 1,4 °Т, концентрации общего белка – на 7,4 г/л и иммуноглобулинов – 31,9 г/л. Такое молозиво является более полноценным в сравнении с последующими удоями, а качественные его показатели и биологическая активность подвержена определенной вариабельности и меняется не только по удоям и дням лактации, но и зависит от возраста коров матерей, сезона года, качества кормов, рациона матерей в последний период стельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко, Г. А. К вопросу сохранности новорожденных телят / Г. А. Бондаренко // Молочное и мясное скотоводство. – 1993. – № 4. – С. 23–24.
2. Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам: метод. рекомендации / В. В. Малашко [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2009. – 73 с.
3. Петруша, У. З. Влияние принудительного моциона на воспроизводительную функцию коров / У. З. Петруша, Н. М. Рыбалка, Н. А. Васенкова // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. – Вып. 75. – С. 32–35.
4. Повышение сохранности новорожденных телят: метод. рекомендации / С. Л. Борознов [и др.]. – Минск: Бизнесофсет, 2008. – 84 с.
5. Самбуров, Н. В. Повышение биологических свойств молозива / Н. В. Самбуров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 2. – С. 28–29.
6. Федоров, Ю. Н. Иммунопрофилактика болезней новорожденных телят / Ю. Н. Федоров // Ветеринария. – 1996. – № 11. – С. 3–6.
7. Larson, B. L. Immunoglobulin production and transport by the mammary gland / B. L. Larson, H. L. Hearly, J. E. Devery // J. Dai. Sci. – 2010. – V. 63. – № 4. – P. 665–671.
8. Galindo, F. The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds / F. Galindo, D. Broom // Res. in veter. Sc. – 2000. – Vol. 69, № 1. – P. 75–79.

## APPLICATION OF THERMOGRAPHY IN THE ANIMAL WELFARE EVALUATION

M. W. LIS, J. NIEDZIÓŁKA, K. PAWLAK, S. ŁAPIŃSKI, B. TOMBARKIEWICZ  
Department of Veterinary, Animal Reproduction and Welfare, University of Agriculture Kraków,  
Kraków, Poland

A. LISOWSKA-LIS  
Polytechnical Institute, State Higher Vocational School in Tarnow,  
Tarnow, Poland

**Abstract.** The animal welfare becomes the most important branch of present zootechnic science. However objective results of welfare experiments are often disturbed by invasive, stressing procedures i.e.: blood sampling, and affected measurement accuracy. To reduce this problem, a number of non-invasive or minimally invasive methods and devices have been proposed (Stewart *et al.* 2005). Infrared thermography (IRT) allowing measurement of the heat emission from the surface of objects, is one of them. Heat emission, reflected in the body temperature of animals, is related to health and several physiological processes (McCafferty *et al.* 2011; Montanholi *et al.* 2008). Therefore, it seems interesting to presentation some applications of thermography in animal science.

**Horses.** Thermography is used in inspect and planing of the equestrian horses training (Soroko *et al.* 2015, Wróbel *et al.* 2006, Kulesza *et al.* 2004, Van Hoogmoed and Snyder 2002, Turner 2001). Thermograms of healthy individuals show the symmetrical distribution of temperature on both sides of the horse body (Wróbel *et al.* 2006, Jodkowska *et al.* 2000). However, the differences in the heat emission (temperature) of separate body surfaces, depending on extent of vascularization and musculature are observed. Therefore the horse body parts can be thermostabile (eg. hoof) or thermoreactive (e. g. shoulder, neck, thigh) (Wróbel *et al.* 2006, Jodkowska and Dudek 2003) [Fig. 1].

The thermographic measurements (Wróbel *et al.* 2006) allowed outlining a general pattern of temperature changes of the horse's skin surface throughout the exercise and the restitution stage. The noticeable rise in temperature above the initial value (26.3 °C) follows just after about 10 minutes of walk (28.6 °C) and escalates with the intensification of the exercise (after next 10 minutes of trot, 29.6 °C), so as to reach the highest values during the final 10-minute gallop (31.3 °C).

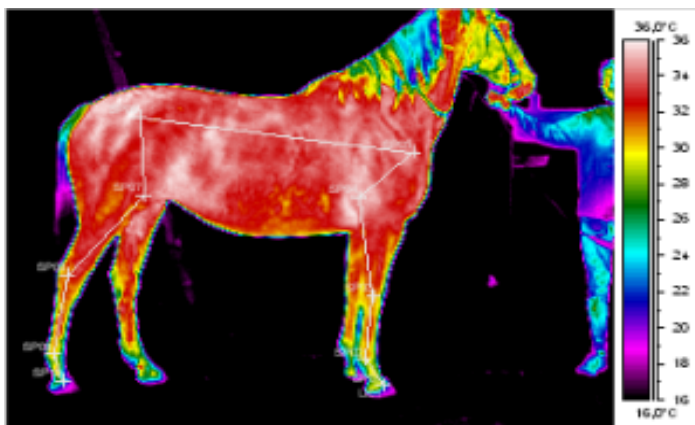


Figure 1. Temperature distribution of horse skin after 10 minutes of gallop. Thermoreactive (eg. shoulder, neck, thigh) and thermostabile parts of horse body (eg. hoof, pastern) are clearly visible

In the course of dilating (10 minutes of walk, 29.8 °C) and the first 15 minutes of restitution, the temperature of horse's body surface area (30.4 °C) falls slightly. Just after next 30 minutes of repose the temperature drops to values observed before the beginning of training (26.5°C) [Fig. 2].

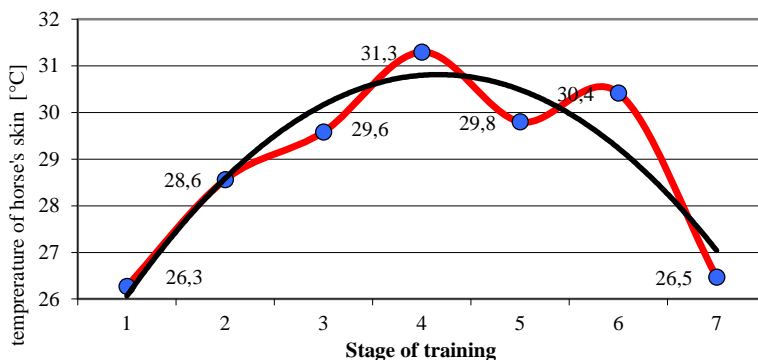


Figure 2. The pattern of mean temperature alterations of the horse skin during following stages of training: 1) before the training; 2) after 10 minutes of the movement (walk); 3) after 20 minutes of movement (trot); 4) after 30 minutes of movement (gallop); 5) after 40 minutes of movement (dilating); 6) 15 minutes after the end of movement; 7) 55 minutes after the end of movement [Wróbel *et al.*, 2006]

Augustyn *et al.* (2011) used of thermal imaging to detect hidden lesions in the limbs of seven horses (4–28 years). The lowering the temperature (*i.e.* cold spots) were found in the area of overgrown and softened hoof frog and sole of the necrosis changes. Moreover, limb showing strong circulatory disturbances had significantly lower skin temperature from the soles of hoof to the tarsal joint in comparison to healthy one (Fig. 3), while "the hot spots" (points of significant increase of heat emission) were observed on the surface of the skin in areas of the developing inflammation or tendon strain. This indicate that thermography seems to be a useful method for early detection of pathological changes in the limbs of horses in the intensively used for recreation.

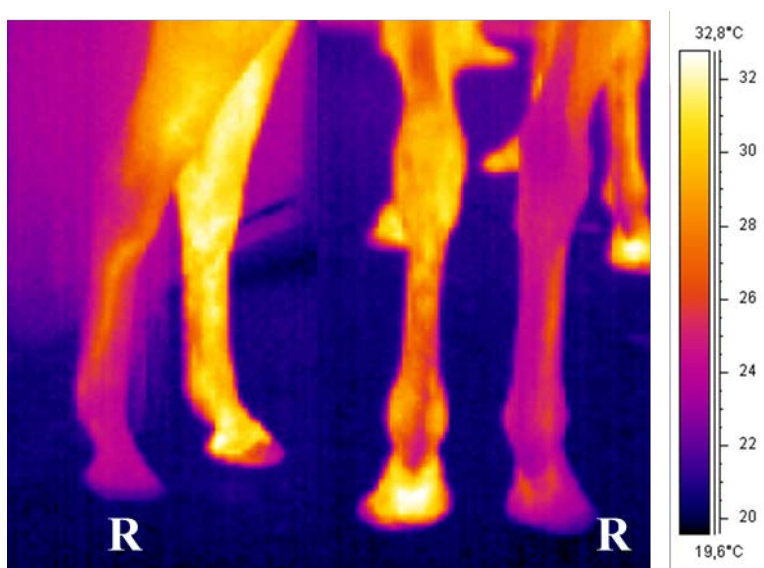


Figure 3. Thermograms of hind legs of 28-year-old gelding. The right leg (R) indicates strong circulatory disturbances therefore its temperature is lower about 5 °C (Augustyn *et al.*, 2011)

**Cattle.** Thermography were used in cattle breeding. Lisowska-Lis and Lis (2013) attempted to correlate the correlated the cow's udder temperature with the milk yield during various stages of lactation. Thermograms were taken for the individual cow (HF breed) before and after the milking, in the milking parlor. There were not differences of the temperature of udder surface between the start and the end of milking, also it did not depend on the

age of cow. Temperature of udder surface was changing during lactation. The highest temperature of the cows udder was observed between first and seventh month of the lactation. At the later stage the decrease in the udder surface temperature was visible [Fig. 4].

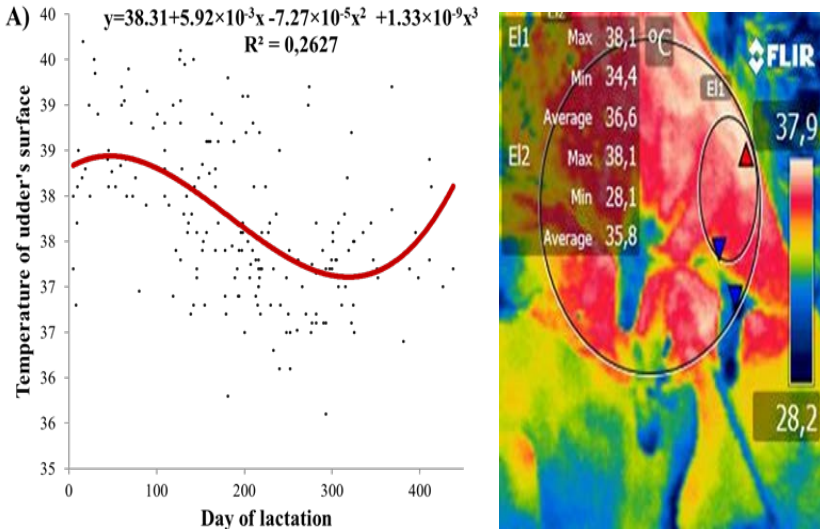


Figure 4. The changing of temperature of udder's surfey during lactation (A) and thermograme of udder (Lisowska-Lis and Lis, 2013)

Thermographic measurements proved to be useful in the detection of lesions in cows. Wójcik *et al.* (2015) showed an increase in skin surface temperature of 5 °C in the formation of pressure sores on hindlimbs (heel and ankle) compared to the surrounding tissue [Fig. 5]. There were no differences in the surface temperature of the udder in the case of damage to the sphincter or of one of the quadrants. Moreover there was found that during a measurement, the lens of the camera should be placed perpendicular to the test surface on the body of the animal, and that the factor most likely to read to false interpretations was soiled skin surface. It was observed that the emission of heat by the skin of cows depends on age and breed, but primarily on the length and density of hair. At the same time, in spotted, short-haired animals there were differences in heat emissions at the site of the spots.

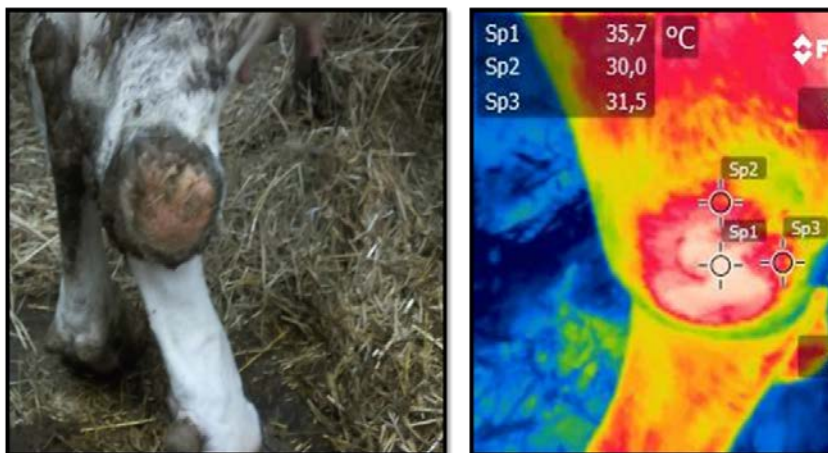


Figure 5. Pressure sores on cow's hind limbs (heel and ankle). The temperature of pressure sores surface is higher about 5 °C in compared to the surrounding tissue (Wójcik and Luzak, 2015)

**Small and fur animals.** Lisowska-Lis *et al.* (2011) analyzed thermoisolation properties of fur various fur animals species. Thermoisolation properties correspond with the hair properties evaluated in the aspect of fur quality (as for standards): hair density and hair length. The best thermoisolation indicated the fox fur (*Vulpes vulpes*) in comparison to racoon (*Nyctereutes procyonoides*), american mink (*Mustela vison*) and polecat (*Mustela putorius*).

Łapiński *et al.* (2011) examined the differences in heat emission due to age and physiological state of rabbits. This study indicates that genital area is about 1.5 °C cooler than rabbit body temperature (38.5–40.5 °C), while the surface temperature of the body varies depending on gender and technological group (Fig. 6). During pregnancy and lactation the female body is exposed to a greater burden than males, which affects directly to the density and quality of fur coat. The genital area depends on the physiological state of rabbits. This is consequence of the fact that, rabbits are polioestrus animals, ready to get pregnant almost throughout the year. One of the signs that does are sexually receptive is better blood circulation and redness of the vulva. This explains the lower temperature of the vulva of pregnant does and higher of lactating does, ready to mating almost immediately after birth. Moreover Łapinski *et al.* (2017) also showed clearly that increased heat emission through skin devoid of its insulating layer as a result of fur chewing; might negatively affect the thermal comfort of animals and further reduce animal welfare.

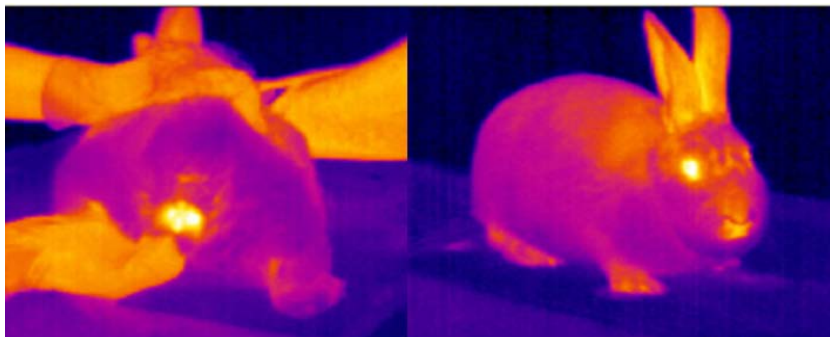


Figure 6. Thermographic picture of vulva and whole body of rabbit female (Łapinski *et al.* 2011)

**Poultry egg incubation.** The air temperature at an incubator is a very important factor for pre- and post-hatching chicken development. The optimal air temperature for the embryo development is defined as 37.5 °C to 37.8 °C, but some authors consider that an internal egg temperature is more important (embryo temperature) (Joseph *et al.* 2006.). Embryo temperature is very similar to egg shell temperature (EST) (Lourens *et al.* 2005). The application of this method to monitor the changes in EST during incubation was tested in chicken by Lis *et al.* (2011) and in goose by Lisowska-Lis and Lis (2016). During this experiments the two regions were indicated on the eggshell surface. The air chamber region was cooler on about 2.1 °C than the embryo region. During cooling eggshell temperature of both regions was decreased on 3.7–3.9 °C. Dead eggs were much cooler as compared to the alive (about 4 °C). Thermovision proved useful to indicate “crashed” eggs and eggs with incorrect air chamber position. Effectiveness of this method was similar as compared to the traditional candling, but much faster it was shown that the EST of developing eggs increased during the incubation but the temperature of the shell was not identical on the whole surface. The shell of living egg above an air chamber was significantly lower than the rest of the surface of the egg. These local differences were more detectable in the case of undeveloped and dead eggs.

**Conclusion.** Thermovision has been becoming popular research tools and contributes to our understanding of how animals adapt to their environment as it allows heat dissipation and heat conservation mechanisms to be studied. Moreover, the further development of this research method and combination with metabolic analysis can provide a sensitive tool to help assess animal welfare parameters.

Acknowledgments: This research was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Poland (Projects no DS 3264, University of Agriculture in Krakow).

#### BIBLIOGRAPHY

1. Augustyn J., Kanik W., Lis M.W., Pieszka M., Niedziółka J.W. (2011) Zastosowanie termografii do wykrywania ukrytych zmian w kończynach u koni intensywnie pracujących w rekreacji. (The use of thermography to detect hidden changes in the extremities of horses working intensively in recreation) w Termografia i termometria (ed. Wiecek B) Wyd. Politechniki Łódzkiej. 127–133.
2. Jodkowska E., Dudek K. (2003), Znaczenie pomiarów temperatury powierzchni ciała w użytkowaniu koni (The importance of body surface temperature measurements in horse use) *Medycyna Weterynaryjna*. 59: 584–587.
3. Kulesza O., Rzeczkowski M., Kaczorowski M. (2004), Termografia i jej praktyczne zastosowanie w diagnostyce i leczeniu chorób koni (Thermography and its practical application in the diagnosis and treatment of horse diseases). *Medycyna Weterynaryjna*. 60: 1143–1146.
4. Lis M.W., Augustyn J., Lisowska-Lis A., Niedziółka J.W. (2011) Próba zastosowania termografii do monitorowania rozwoju termoregulacji zarodków kurzych (*Gallus gallus*). Using thermography to monitoring of ther-moregulation development of chick embryo (*Gallus gallus*) *Pomiary, Automatyka, Kontrola* 57:1150–1153.
5. Lisowska-Lis A., Lis M.W., 2016, Thermography applied to goose incubation. XVII th Risk Factors of Food Chain 19-21 September 2016, Rzeszów, 50.
6. Lourens A., Van den Brand H., Meijerhof R., Kemp B. (2005) Effect of egg-shell temperature during incubation on embryo development, hatch-ability, and posthatch development. *Poultry Science*. 84:914–920.
7. Łapiński S., Orel J., Niedbała P., Kucharska W., Jakubowska M., Lisowska-Lis A., Tombariewicz B., Lis M.W. (2017) Thermography as an welfare indicator of fur-chewing chin-chillas The XLVI ESNA Annual Meeting Particular focus of the conference: "Future of agriculture: Between biotechnology and sustainable farming" 29th August – 1st September 2017; Krakow–Wieliczka, Poland; 84.
- McCafferty, D.J., Gilbert, C., Paterson, W., Pomeroy, P.P., Thompson, D., Currie, J.I., Anceł, A. (2011). Estimating metabolic heat loss in birds and mammals by combining infrared thermography with biophysical modeling. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, 158, 337–345.
8. Montanholi, Y.R., Odongo, N.E., Swanson, K.C., Schenkel, F.S., McBride, B. W., Miller, S.P. (2008). Application of infrared thermography as an indicator of heat and methane production and its use in the study of skin temperature in response to physiological events in dairy cattle (*Bos taurus*). *Journal of Thermal Biology*, 33, 468–475.
9. Soroko M., Jodkowska E., Dudek K. 2015 Diagnoza termograficzna w monitorowaniu rocznego treningu koni wyścigowych. (Thermographic diagnosis in monitoring the annual training of racehorses) *Medycyna Weterynaryjna* 71: 52–58.
10. Stewart, M., Webster, J. R., Schaefer, A. L., Cook, N. J., & Scott, S. L. (2005). Infrared thermography as a non-invasive tool to study animal welfare. *Animal Welfare*, 14, 319–325.
11. Van Hoogmoed LM, Snyder JR. 2002, Use of infrared thermography to detect injections and palmar digital neurectomy in horses". *Veterinary Journal*, 164:129–141.
12. Wróbel A., Lis M.W., Łysek M. And Niedziółka J. (2006) The attempt of thermography application for monitoring of changes in the horse legs temperature during training. *Proceedings of XXXVI ESNA Annual Meeting*. Iasi. Romania, 221–228.

## ASSESSMENT OF BIG CATS (*FELIDAE*) WELFARE KEPT IN ZOOLOGICAL GARDEN

B. TOMBARKIEWICZ

Department of Veterinary Science, Animal Reproduction and Welfare,  
University of Agriculture in Kraków,  
Kraków, Poland

**Abstract.** Knowledge about maintenance, nutrition and providing adequate living conditions for wild animals kept in zoological gardens is constantly being expanded by conducting scientific research and behavioral observations. The aim of the study was to assess the welfare of big cats in zoological garden in Kraków based on the evaluation of sanitary and hygienic conditions and behavioral observations. The reproductive success achieved among the felines kept in tested object showed their good welfare.

**Introduction.** The actual function of zoological gardens is first of all breeding wild animals, moving and reintroducing endangered species, as well as participating in various scientific studies [Philips and Dollinger, 2005; Hill and Broom, 2009].

Zoological gardens are also a great place for rest and entertainment, especially when a man preoccupied with his professional work loses contact with the natural environment [Gucwiński and Strojny, 1990]. Zoological gardens around the world are keenly interested in saving various species, for which they are sometimes the last refuges. The Red List of Endangered Species, published by IUCN (International Union for Conservation of Nature) lists 3 species and 8 subspecies of cats (*Felidae*) as 'endangered', which means the highest danger of annihilation, and ten others as 'uncertain future or rare' [Seidensticker and Lumpkin, 1992]. To achieve their goals, zoological gardens have begun to work hard to improve animal welfare. Zoological gardens wanting to play an effective role in nature conservation, have begun mutual cooperation. Knowledge and many years of experience have enabled them to create common long-term breeding programs.

The aim of the study was to assess the welfare of big cats based on the evaluation of sanitary and hygienic conditions and behavioral observations.

This work has been supported by DS 3263 (Department of Veterinary Science, Animal Reproduction and Welfare, University of Agriculture in Kraków).

**Materials and methods.** The research was carried out in the pavilion for big cats in the Krakow Zoological Garden, in four seasons corresponding to four seasons (spring, summer, autumn, winter). In each season, two series of measurements were performed, in which basic microclimatic parameters were measured, microbiological air analyzes and behavioral observations were also done. The pavilion was inhabited by three species of animals: snow leopards, amur tigers and lions. Animals in the species division were kept in breeding pavilions with access to catwalks and pre-runs.

The wall of the cages are covered with ceramic tiles, and the front is made of steel mesh, and the concrete floor is covered with an epoxy coating. The furniture of a single cage is a bed, a cut tree trunk and an automatic drinking bowl. Room lighting is provided by 8 windows placed in the side walls and 10 acrylic, skylights located in the roof of the building, arranged above each of the rooms. In addition, the rooms are equipped with incandescent lamps with power from 36 W to 72 W. The building is equipped with water, sewage and electrical installations and has a mechanical supply and exhaust ventilation system. Catwalks for big cats are fenced with a steel net, and the walls dividing the individual catwalks are made of reinforced concrete in the form of a wall imitating stone. On the catwalks automatic water troughs and diversifying elements such as stones, tree logs and ponds, are placed. The catwalks also have so-called "view terraces" from which visitors can see animals through the window.

The microclimatic parameters analysis.

Measurements of microclimatic parameters in cages and outside the room were made using methods commonly used in the assessment of the microclimate of rooms (Janowski, 1978). Measurements in cages were made at a height of 0.5 m above the floor. Measurements done outside were made at a distance of 20 meters from the building under assessment at a height of 1 meter above the ground. Values of cooling [ $\text{mW}/\text{cm}^2$ ] and air velocity [ $\text{m}/\text{s}$ ] was measured with a dry Hill's catathermometer. The temperature [ $^{\circ}\text{C}$ ] and air humidity [%] was measured using Assmann's aspiration psychrometer. The concentration of ammonia [ppm], carbon dioxide [ppm] and hydrogen sulphide [ppm] in air were carried out using a G 750 Polyector II analyzer, and the concentration of ozone [ppb] was measured with a DP-11 OZ ozonometer. Illuminance [Lx] was measured using the TES 13335 Light Meter.

Microbiological air analysis.

Air samples for microbiological analyzes were collected using the Merk MAS 100 analyzer by aspiration method. The following medium was used: general for bacteria (MPA), selective Chapman's medium for *Staphylococcus* (Ch M<sup>+</sup>, Ch M<sup>-</sup>), Mc Coney medium for Enterobacteriaceae, mash wort for fungi and Gaus substrate for actinomycetes. After the appropriate incubation period, the number of colonies grown up was converted into the number of colony forming units (this term is understood to refer to fungi both spores and fragments of mycelium, in turn in relation to bacteria, both vegetative cells and spores) in one m<sup>3</sup> of air according to the instructions of the aeroscope.

Behavioral observations.

Using the camera installed in cages, the behaviors of adult cats and tiger offspring were recorded. During observing the adult cats, particular attention was paid to the mating behavior of the male and female, the behavior of the female tiger during labor and the behavior of the tigress associated with the care of offspring. Observations of young tigers were conducted in four periods detailed on the basis of tigers acquiring new skills covering 1, 6, 25, and 52 weeks of life. At each stage, the observations were carried out between 12 and 17 hours, the frequency of feeding, the length of sleep and the time of kittens' fun were assessed.

**Results and discussion.** Currently, there are several million species of animals known by humans, but also many of those that science has not yet discovered. The evolution of each species was associated with its place of occurrence, the possibility of getting food and fighting for survival. Cats thanks to the huge versatility have managed to adapt to various environmental conditions. Knowledge about their maintenance, nutrition and providing them with adequate living conditions is constantly being expanded by conducting scientific research and behavioral observations [Fraser, 2012; Seidensticker and Lumpkin, 1992].

In order to ensure optimal living conditions of animals, attention should also be paid to the microclimate of the rooms. However, the difficulty is that for some of the factors that make up the microclimate, the standards for animals kept in zoos have not yet been determined. So you can try to compare existing conditions with standards created for large livestock.

One of the components of the microclimate is the air temperature, which together with the humidity is of fundamental importance in shaping the thermal conditions of the rooms [Kończak and Dobrzański, 2006]. Large cats are believed to resist all temperature fluctuations [Shoemaker et al., 1997].

Amur tigers occur in areas where the temperature drops even to  $-34\text{ }^{\circ}\text{C}$  [Wilson and Mittermeier, 2009]. Irbis live in territories where temperature fluctuations during the year range from  $-26.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  to  $25.4\text{ }^{\circ}\text{C}$  [Upadhyay, 2010], while lions in the natural environment can withstand temperatures of up to  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Despite the large tolerance of large cats to temperature fluctuations, it seems necessary to control this parameter in rooms for cats kept in captivity, which is why WAZA determines the minimum temperatures. In the examined object, temperatures in animal cages varied from  $6.4$  to  $21.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , and in cages for lions in the autumn and winter they fell below  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , which is much lower than recommended by WAZA  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  [2005].

Shaping the thermal comfort of animals depends also on the humidity of the air [Kołacz and Dobrzański, 2006]. Relative humidity in rooms for large cats ranged from 52% in the winter season to 94 % in the autumn and spring season. The relative humidity of air in rooms for large cats should be within 30–70 % [Shoemaker et al., 1997]. The results of our own tests in comparison with health indicators and reproductive success indicate that higher humidity is well tolerated by large cats. However, the problem may be the condensation of water vapor on the metal elements of equipment and construction of cages, which lead to their corrosion. The speed of air movement plays a significant role in shaping the thermal conditions next to the temperature and humidity of the air. In the assessed rooms for large cats, the maximum air movement speed was  $0.33\text{ m/s}$  and only slightly exceeded  $0.3\text{ m/s}$ , which for most animals is considered the upper limit value. Zoohygienic quality indicator thermal comfort of animal organisms is cooling, which in the assessed rooms took values from  $24.24\text{ mW/cm}^2$  in the summer season, to  $53.94\text{ mW/cm}^2$  in the winter season. It is assumed that for farm animals, cooling may range from about 26 to  $38\text{ mW/cm}^2$  [Rokicki and Kolbuszewski, 1996]. In the case of adult animals that have the ability to move and change their location, the situation described probably did not affect their condition. However, more sensitive to cooling are young animals that were in the pavilion at a given time, and for which cooling above  $50\text{ mW/cm}^2$  twice exceeds the acceptable norm of heat loss for young animals and may contribute to health disorders. When assessing air quality, the concentration of gases considered harmful, and above all carbon dioxide, ammonia and hydrogen sulfide, is important. Their content in the air of rooms for animals depends on the way of maintenance and the sanitary state of the rooms, and testifies to the efficiency of ventilation and sewerage systems. In the test object, concentrations of the above-mentioned gases did not

exceed the limit values. In addition to air pollution, biological contamination is an important factor affecting animal welfare. A biological aerosol is defined as small droplets of dust or fine particles of solid matter, containing viruses, bacteria, fungal spores as well as pollen from trees, grasses and flowers [Krzysztofik, 1992]. The growth of microorganisms in enclosed spaces is associated with the presence of animals or people in it, and the use of rooms and their contamination. The number of microorganisms, including bacteria and fungi in the open air, is at the level of  $1.8 \cdot 10^9$  cfu/m<sup>3</sup> [Libudzisz et al., 2007]. In the pavilion of large cats, the number of bacteria and fungi did not exceed the norms of 1000 cfu/m<sup>3</sup> for bacteria, and 3000 cfu/m<sup>3</sup> for fungi [PN 89 / Z-04111/02]. In the examined object, pollution with actinomycetes exceeding 10 cfu/m<sup>3</sup> was found, which is the value according to Libudzisz et al. [2000] classifies air as moderately contaminated. Among the actinomycetes, there are both saprophytes and pathogenic species that can cause a disease called actinomycosis and also cause caries and periodontal disease [Libudzisz et al., 2000]. In the cat's rooms, the presence of staphylococci was also observed, the number of which is lower than the permissible standards in the air of livestock rooms (1000 cfu/m<sup>3</sup>) [Krzysztofik, 1992, including no potentially pathogenic staphylococci. In conclusion, it can be stated that the results of the research on air microflora in rooms for large cats testify to a good sanitary standard of the assessed object.

The microclimatic studies, behavioral observations of an adult pair of tigers and her offspring were carried out. Observations included periods of mating, childbirth, adolescence of offspring in the care of the mother and growing up of young tigers in the company of both parents. Mating was preceded courtship from both male and female. The female during this period she repeatedly marked area, she became restless and made sounds similar to roaring. The male, also very aroused, was approaching the female, sniffing the partner's sexual area, touching her head and leaning whole body against her. The female also rubbed against the male and then was fell to the ground. It happened that a female roared at a male or hit him with a paw. After initial approximation, the male sat on the female and bitt her neck, and then came to the act of copulation. A few days before the upcoming childbirth, the female began to fall in a cat in which she spent half her time. The female often turned from side to side, then she would get up to go out to the enclosure or to drink some water. Immediately after the birth the female licked offspring and herself. During the following day, she licked her cubs many times, but she was still very restless and busy.

In the first days after birth, the small tigers were completely helpless, blind and deaf. They moved awkwardly on the ground. At times when the mother got up to eat food and moved away from the kittens for a few meters, they very loudly vocalized and tried to approach her, often falling over on the back. The mother licked the young ones for the greater part of the day, pushed the kittens up to their nipples, corrected them while eating, laid on their side to assume a position that would allow the young to reach the nipples. In the sixth week of life young tigers, more and more often moved away from the mother, got to know new nooks and crannies, play with the mother and with each other, jumped over the branches of trees on the catwalk, ran and made many different sounds similar to meowing. In turn, the female often worried about kittens getting away, grabbed them by the neck and moved them to a safe place. In the 5-th months of life the offspring and the female joined the male. In the first stage, both male and female showed anxiety and nervousness. The female lay down on the ground, exposed her abdomen and defended herself against approaching the male by moving her paws, which was a sign of her submission. The male did not show aggression, after five minutes he lay down next to the female, and then the pair began to sniff themselves. After another five minutes, young tigers entered the catwalk. Father clearly avoided contact with inquisitive kittens who, constantly under the care of their mother, tried to get closer to the male. The male growled at the kittens interested in him, marked the area and moved away from the mother and the young. After 15 minutes, the whole family lay together on the catwalk. The female was licking the cubs, and the male watched them from the side, not getting too close to the offspring. Before the decision was made to merge the tiger family permanently, attempts were made to combine the male with the female and young tigers for the next few days. At 25 week of live young tigers played with each other, with their mother and with the male. They accosted the father pretending to be attacked and then fell on their backs. A young female often stays away from other tigers. There is more and more common struggle between males. We also observed the minor clashes between parents, especially when an adult male tried to copulate with young female.

**Conclusion.** A good sanitary conditions, proper diet, and appropriate conditions of room in the tested facility provides reproductive success achieved among the felines. In just three years of operation of the facility, offspring from tigers and panthers (twice) were obtained, and the lack of offspring in lions is probably caused by the age of female. As mentioned

earlier, reached information during study combined with experience of employers make it possible to develop principles, which should be respected by Zoos in order to ensure the welfare of the animals residing there.

#### LITERATURE

1. Fraser, A.F. (2012). *Feline Behaviour and Welfare*. Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI), Newfoundland, Canada.
2. Gucwiński, A., Strojny W.: (1990). *Znajomi z zoo*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
3. Hill, S.P. and Broom, D.M. 2009. *Measuring zoo animal welfare: theory and practice*.
4. Kołacz, R., Dobrzański, Z., (2006). *Higiena i dobrostan zwierząt gospodarskich*, Wrocław: Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu
5. Krzysztofik, B., (1992). *Mikrobiologia powietrza*, Warszawa: Wyd. Pol.
6. Libudzisz, Z., Kowal, K., Żakowska, Z., (2007). *Mikrobiologia techniczna*.
7. Libudzisz, Z., Kowal, K.; (2000). *Mikrobiologia techniczna*, Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
8. Philips, L. and Dollinger, P. 2005. *Understanding animals and protecting them, about the world zoo and aquarium strategy.*, Bern, , Switzerland: Stämpfli Publikationen AG.
9. Polska Norma PN 89/Z-04111/02.
10. Seidensticker, J., and S. Lumpkin (ed.). 1991. *Great cats: majestic creatures of the wild*. Weldon Owen Pty. Ltd., Sydney, Australia.
11. Shoemaker, A.H., Maruska, E.J., Rockwell, R., (1997). *Minimum Husbandry Guidelines for Mammals. Large Felids*, American Association of Zoos and Aquariums.
12. Upadhyay, M., (2010). *Relative abundance, habitat preference and threats of snow leopard *Uncia uncia* in Upper Mustang*, Nepal: Tribhuvan University Institute Of Forestry Pokhara.
13. Wilson, D.E., Mittermeier, R.A., (2009). *Handbook of the mammals of the World. Vol. I Carnivores*. Barcel: Lynx Edicions.
14. World Association of Zoos and Aquariums. 2005. *Building a Future for 764 Wildlife - The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy*. Bern (Switzerland): 765 WAZA Executive Office.3 Zoo Biol., 28, 531–544.

## **Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА**

УДК 619:614.31:637.507

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНФОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ СВЕЖЕСТИ ЖИРА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Н. М. БОГАТКО

Белоцерковский национальный аграрный университет,  
г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина

**Введение.** В Украине происходят реформы с целью адаптации правового режима по вопросам безопасности и качества пищевых продуктов к полному соответствию с международным законодательством [1]. Одним из показателей продовольственной безопасности страны является производство достаточного количества качественного и безопасного мяса убойных животных (говядины, свинины, баранины и козлятины), что обеспечит рацион каждого потребителя полноценными белками животного происхождения [2].

Критерии оценки безопасности и качества регламентируются нормативными документами, по которым определяют качество мяса убойных животных на перерабатывающих предприятиях, оптовых базах, агропродовольственных рынках и супермаркетах, с учетом безопасности и качества жиров животного происхождения, которые свойственны определенному виду животных [3]. Поскольку в жирах происходят химические изменения, которые указывают на их порчу, что обусловлено гидролитическими или окислительными процессами либо их сочетанием [4], то одной из основных проблем в производстве мясных продуктов является определение безопасности и качества жиров животного происхождения, так как от этого зависят технологические показатели сырья и сроки его хранения [5].

Актуальность вопроса состоит в том, что сведения об исследованиях качества мяса убойных животных при определении информативности качества жиров животного происхождения недостаточны. В соответствии с Регламентом Европейского Парламента и Рады ЕС № 178/2002, обеспечение высокого уровня защиты жизни и здоровья человека является одной из главных целей международного пищевого законодательства [6].

Поэтому с общепринятыми методами контроля мяса убойных животных (говядины, свинины, баранины и козлятины) необходимо учитывать определение и качество жиров животного происхождения с туш соответственно виду животных, а именно разработка новых экспрессных методов контролирования степени свежести жиров, что определяет важность этой проблемы [7].

В связи с этим единственный подход к определению критериев оценки безопасности и качества мяса убойных животных – это научно обоснованная методология с учетом разработанных экспрессных методов, которая позволяет достоверно и точно устанавливать показатели безопасности жиров животного происхождения, что будет гарантировать выпуск качественной и безопасной продукции в соответствии с требованиями действующих национальных стандартов и других нормативных документов [6, 8, 9].

**Цель работы** – определение критериев оценки безопасности и качества мяса убойных животных (говядины, свинины, баранины, козлятины) при определении информативных показателей степени свежести жиров животного происхождения (кислотного и пероксидного чисел, числа омыления; проведение качественной реакции с реактивом Несслера) на различных предприятиях по производству, хранению и реализации.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований были говядина, свинина, баранина, козлятина с длиннейшей мышцы спины и жир животного происхождения соответственно к данному виду, отобранного из туш и полутуш, которые производили на перерабатывающих предприятиях и хранились при различных условиях на ЧАО «МигМега» п.г.т. Димировка Броварского района Киевской области и ООО «Маршалок» г. Белая Церковь Киевской области, а также реализовывались на агропромышленных рынках и в супермаркетах Киевской области, в городах Киев и Белая Церковь. Исследования мяса убойных животных проводили на установление критериев оценки безопасности и качества в соответствии с нормативно-правовыми документами, определяя содержание амино-аммиачного азота, качественную реакцию с купрумом сульфатом, микроскопию мазков-отпечатков на определение количества микроорганизмов, содержание летучих жирных кислот (ЛЖК), а также качественную реакцию на наличие фермента пероксидазы бензидиновой пробой [8]. Были установлены информативные показатели качества жира животного происхождения в соответствии с видом животных при определении кислотного и пероксидного чисел жира и разработаны экспрессные методы опре-

деления числа омыления жира и степени свежести жира с использованием реактива Несслера при определении аммиака и солей аммония [10, 11].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Органолептическими показателями установлено, что мясо убойных животных отвечало свежей степени, кроме баранины, которая имела сомнительные показатели свежести: цвет мяса темно-красный, консистенция слабо упругая, при постановке пробы варки бульон слегка мутноватый. Таким же показателям сомнительной степени отвечали свинина и баранина, которые реализовывались в супермаркетах. Органолептические показатели жиров животного происхождения (свиной, говяжий, бараний и козий) были по запаху и вкусу специфические, твердой консистенции, в расплавленном состоянии прозрачные. Жир свиной имел мазеобразную консистенцию, белого цвета, температура плавления –  $35,0 \pm 1$  °С, температура остывания –  $29,0 \pm 1$  °С; жир говяжий – светло-желтого цвета, температура плавления –  $43,5 \pm 1$  °С, температура остывания –  $32 \pm 1$  °С; жир бараний и козий были от белого до слабо-желтого цвета с температурой плавления  $44,5 \pm 1$  °С и застывания  $32,7 \pm 40$  °С.

Для усовершенствования метода определения числа омыления в жирах животного происхождения нами были проведены экспериментальные исследования путем изменения количества и концентрации реактивов при обработке жира калием гидроокиси и титровании остатка свободных и низкомолекулярных жирных кислот раствором соляной кислоты с массовой концентрацией  $1,0$  моль/дм<sup>3</sup> в присутствии индикатора фенолфталеина с массовой концентрацией 1 % и последующим вычислением числа омыления в мг КОН (калия гидроокиси) в 1 г жира по формуле, чтобы обеспечить достоверность результатов в 99,5 % при определении качества жиров животного происхождения по числу омыления. Был также разработан метод определения степени свежести жира реактивом Несслера при определении аммиака и солей аммония путем образования йодид меркураммония желто-оранжевого цвета, что обеспечивает достоверность результатов в 99,8 %.

Так, на мясоперерабатывающих предприятиях ЧАО «МигМега» и ООО «Маршалок» исследовали мясо и внутренний жир от туш говядины и свинины, охлажденных в течение хранения в охлаждающих камерах при температуре минус 12 °С в течение 8 и 9 месяцев для говядины, 5 и 6 месяцев для свинины, а также 6 и 7 месяцев для баранины и козлятины, которые поступали из оптовых баз хранения продукции (табл. 1).

Таблица 1. Показатели безопасности и качества мяса убойных животных и жира при производстве их на предприятиях и оптовых базах при хранении в холодильных камерах при температуре минус 12 °С при различных сроках,  $M \pm m, n = 134$

Вид мяса убойных животных	Показатели безопасности и качества					
	Название показателя мяса			Название показателя жира		
	количество микроорганизмов в 1 среднем поле зрения	содержание аминокислотного азота, мг	содержание летучих жирных кислот	кислотное число, мг КОН	пероксидное число, % J	число омыления, мг КОН/г
<b>Мясо, охлажденное при t = 0–4 °С</b>						
Говядина, n = 14	6 ± 1	0,45 ± 0,03	2,56 ± 0,07	0,63 ± 0,05	0,024 ± 0,001	198,12 ± 1,14
Свинина, n = 14	8 ± 1	0,52 ± 0,02	2,99 ± 0,09	0,87 ± 0,04	0,021 ± 0,001	196,67 ± 1,22
Баранина, n = 14°	9 ± 1	1,28 ± 0,03	3,98 ± 0,11	1,27 ± 0,05	0,065 ± 0,001	199,54 ± 1,93
Козлятина, n = 8	8 ± 1	0,82 ± 0,03	2,61 ± 0,08	0,77 ± 0,04	0,019 ± 0,001	197,10 ± 1,27
<b>Мясо, замороженное при t = -12 °С в течение различных сроков</b>						
Яловичина (в течение 8 мес), n = 12	7 ± 1	0,49 ± 0,03	2,55 ± 0,12	0,67 ± 0,04	0,025 ± 0,001	197,89 ± 1,19
Свинина (в течение 5 мес), n = 13	6 ± 1	0,53 ± 0,04	2,92 ± 0,16	0,88 ± 0,05	0,022 ± 0,001	195,24 ± 1,18
Баранина (в течение 6 мес), n = 11	10 ± 1	1,28 ± 0,05	4,02 ± 0,18	1,28 ± 0,05	0,066 ± 0,001	200,10 ± 1,88
Козлятина (в течение 6 мес), n = 6	7 ± 1	0,81 ± 0,03	2,65 ± 0,16	0,78 ± 0,05	0,024 ± 0,001	197,65 ± 1,21
<b>Мясо замороженное до t = -12 °С в течение различных сроков</b>						
Яловичина (в течение 9 мес), n = 12	6 ± 1	0,48 ± 0,03	2,56 ± 0,10	0,68 ± 0,05	0,027 ± 0,001	199,20 ± 1,32
Свинина (в течение 6 мес), n = 13	8 ± 1	0,52 ± 0,03	2,95 ± 0,06	0,89 ± 0,05	0,023 ± 0,001	198,09 ± 1,44
Баранина (в течение 7 мес), n = 11	10 ± 1	1,29 ± 0,03	4,14 ± 0,12	1,29 ± 0,03	0,071 ± 0,001	202,13 ± 2,19
Козлятина (в течение 7 мес), n = 6	7 ± 1	0,80 ± 0,04	2,66 ± 0,09	0,81 ± 0,05	0,026 ± 0,001	198,11 ± 1,18

При проведении реакции с купрумом сульфатом говядина, свинина, козлятина отвечали свежей степени – бульон голубого цвета, прозрачный, а баранина была сомнительной степени свежести – бульон светло-голубого цвета, слегка мутноватый, и количество микроорганизмов было на верхней границе нормы. Была установлена положительная

реакция на наличие пероксидазы бензидиновой пробой: все виды мяса убойных животных были получены от здоровых животных, кроме баранины, в течение всего срока хранения реакция была сомнительной, голубой цвет возникал с опозданием, что свидетельствовало о замораживании мяса сомнительной свежести.

Качественной реакцией реактивом Несслера в баранине при охлаждении и хранении в замороженном состоянии в течение 6–7 месяцев образовывался в пробирке желто-оранжевый цвет, что свидетельствует о некачественном мясе. Соответственно и показатели жира баранины были увеличены: кислотное и пероксидное числа жира соответственно на 1,57 % и 9,23 % и число омыления на 1,30 %, а показатели мяса баранины соответственно: содержание амино-аммиачного азота – на 0,78 %, содержание летучих жирных кислот – на 4,02 %. Во всех исследуемых пробах мяса убойных животных при охлаждении и замораживании разного срока хранения при использовании реактива Несслера и добавлении к расплавленному жиру при температуре  $25 \pm 5$  °С не было обнаружено образования интенсивно желтого или оранжевого цвета, что свидетельствовало о свежей степени жира и мяса убойных животных. Кроме баранины, которая была охлаждена и хранилась в замороженном виде в течение 6 и 7 месяцев, во всех пробах определяли интенсивный желтый цвет, что свидетельствовало о сомнительной свежести жира в соответствии с показателями сомнительной свежести мяса.

Также исследованию подвергались говядина, свинина, баранина, козлятина и внутренний жир с этих туш, которые были реализованы на агропродовольственных рынках и в супермаркетах городов Белая Церковь и Киев (табл. 2).

Таблица 2. Показатели безопасности и качества мяса убойных животных и жира при реализации на агропродовольственных рынках и в супермаркетах,  $M \pm m$ ,  $n = 262$

Вид мяса убойных животных	Показатели безопасности и качества					
	Название показателя мяса			Название показателя жира		
	количество микроорганизмов в 1 среднем поле зрения	содержание аминокислотного азота, мг	содержание летучих жирных кислот	кислотное число, мг КОН	пероксидное число, % J	число омыления, мг КОН/г
<b>Реализация мяса убойных животных на агропродовольственных рынках при t° охлаждения от 0 до 6 °С</b>						
Говядина (на 2 сутки), n = 16	$5 \pm 1$	$0,69 \pm 0,03$	$3,48 \pm 0,06$	$0,83 \pm 0,05$	$0,021 \pm 0,001$	$197,35 \pm 1,23$
Говядина (на 3 сутки), n = 16	$15 \pm 1$	$1,45 \pm 0,03$	$4,12 \pm 0,05$	$1,40 \pm 0,05$	$0,035 \pm 0,001$	$201,22 \pm 1,48$

Окончание табл. 2.

1	2	3	4	5	6	7
Свинина (на 2 сутки), n = 17	7 ± 1	0,82 ± 0,02	3,13 ± 0,05	0,57 ± 0,04	0,019 ± 0,001	196,52 ± 1,22
Свинина (на 3 сутки), n = 17	17 ± 1	1,42 ± 0,02	4,21 ± 0,08	1,41 ± 0,05	0,041 ± 0,001	205,09 ± 1,34
Баранина (на 2 сутки), n = 12	9 ± 1	1,08 ± 0,03	2,67 ± 0,10	1,03 ± 0,05	0,017 ± 0,001	195,13 ± 2,17
Баранина (на 3 сутки), n = 12	13 ± 1	1,52 ± 0,04	4,18 ± 0,09	1,34 ± 0,05	0,039 ± 0,001	202,17 ± 1,74
Козлятина (на 2 сутки), n = 9	8 ± 1	0,91 ± 0,03	2,99 ± 0,08	0,64 ± 0,04	0,020 ± 0,001	197,14 ± 1,65
Козлятина (на 3 сутки), n = 9	16 ± 1	1,30 ± 0,02	4,27 ± 0,07	1,44 ± 0,05	0,050 ± 0,001	203,88 ± 2,13
<b>Реализация мяса убойных животных в супермаркетах при t° охлаждения от 0 до минус 2 °С</b>						
Говядина (на 7 сутки), n = 11	7 ± 1	0,99 ± 0,03	2,85 ± 0,08	0,71 ± 0,04	0,018 ± 0,001	198,22 ± 2,08
Говядина (на 8 сутки), n = 11	14 ± 1	1,32 ± 0,02	4,20 ± 0,07	1,30 ± 0,05	0,022 ± 0,001	200,99 ± 1,84
Свинина (на 7 сутки), n = 10	8 ± 1	0,88 ± 0,04	3,19 ± 0,12	0,78 ± 0,05	0,027 ± 0,001	196,73 ± 1,68
Свинина (на 8 сутки), n = 10	12 ± 1	1,31 ± 0,02	4,16 ± 0,09	1,28 ± 0,06	0,043 ± 0,001	203,61 ± 2,22
Баранина (на 7 сутки), n = 9	9 ± 1	1,03 ± 0,05	3,25 ± 0,17	0,56 ± 0,05	0,023 ± 0,001	197,13 ± 1,55
Баранина (на 8 сутки), n = 9	14 ± 1	1,33 ± 0,02	4,31 ± 0,08	1,31 ± 0,06	0,040 ± 0,001	199,07 ± 1,41
Козлятина (на 7 сутки), n = 7	5 ± 1	0,98 ± 0,03	2,77 ± 0,12	0,72 ± 0,05	0,022 ± 0,001	198,33 ± 1,39
Козлятина (на 8 сутки), n = 7	13 ± 1	1,29 ± 0,02	4,21 ± 0,09	1,34 ± 0,06	0,044 ± 0,001	200,03 ± 1,61
<b>Реализация мяса убойных животных в супермаркетах при t° охлаждения от 0 до минус 2 °С (упаковка под вакуумной пленкой)</b>						
Говядина (на 15 сутки), n = 14	7 ± 1	1,04 ± 0,03	3,06 ± 0,12	0,69 ± 0,05	0,022 ± 0,001	198,31 ± 1,38
Говядина (на 16 сутки), n = 14	13 ± 1	1,28 ± 0,02	4,10 ± 0,08	1,33 ± 0,05	0,038 ± 0,001	200,28 ± 1,77
Свинина (на 15 сутки), n = 15	9 ± 1	1,03 ± 0,03	2,55 ± 0,08	0,88 ± 0,04	0,025 ± 0,001	197,09 ± 1,40
Свинина (на 16 сутки), n = 15	14 ± 1	1,29 ± 0,02	4,24 ± 0,07	1,36 ± 0,06	0,058 ± 0,001	201,22 ± 1,64
Баранина (на 15 сутки), n = 8	10 ± 1	0,97 ± 0,03	3,33 ± 0,12	0,89 ± 0,05	0,026 ± 0,001	196,23 ± 1,28
Баранина (на 16 сутки), n = 8	12 ± 1	1,32 ± 0,02	4,42 ± 0,08	1,37 ± 0,04	0,043 ± 0,001	199,45 ± 1,89
Козлятина (на 15 сутки), n = 5	7 ± 1	0,97 ± 0,04	3,81 ±0,09	0,83 ± 0,04	0,029 ± 0,001	198,04 ± 1,25
Козлятина (на 16 сутки), n = 5	11 ± 1	1,39 ± 0,02	4,37 ± 0,07	1,31 ± 0,05	0,047 ± 0,001	200,13 ± 1,19

Реакция с купрумом сульфатом и показатели содержания количества микроорганизмов в говядине, свинине, баранине и козлятине соответствовали свежей степени (бульон голубого цвета, прозрачный). Реакция на пероксидазу в мясе всех видов убойных животных была положительной. Реакция на определение аммиака и солей аммония с реактивом Нesslerа в жирах данных видов мяса на 2 сутки охлаждения при температуре от 0 до 6 °С, на 7 сутки охлаждения при температуре от 0 до минус 2 °С и на 15 сутки охлаждения при температуре от 0 до минус 2 °С (упаковка под вакуумной пленкой) также отвечали свежей степени исследуемых жиров. Аналогичны показатели мяса убойных животных (содержание аммино-аммиачного азота, содержание ЛЖК) и жира животного происхождения соответственно в данном виде мяса (кислотное и пероксидное числа, число омыления) при указанных выше сроках хранения во время реализации – соответствовали нормативным показателям относительно свежей степени.

Необходимо отметить, что при нарушении сроков хранения мяса убойных животных показатели увеличивались, что свидетельствовало о сомнительной свежести: на 3 сутки количество микроорганизмов во всех видах мяса убойных животных составляло в пределах от  $11 \pm 1$  до  $17 \pm 1$ ; содержание аммино-аммиачного азота повышалось в мясе убойных животных соответственно: в говядине – в 2,1 раза, в свинине – в 1,73, в баранине – в 1,41, в козлятине – в 1,43 раза; содержание ЛЖК соответственно: в говядине – в 1,18 раза, в свинине – в 1,34, в баранине – в 1,56 раза, в козлятине – в 1,43 раза; кислотное число соответственно: в говядине – в 1,69 раза, в свинине – в 2,47 раза, в баранине – в 1,30 раза, в козлятине – в 2,25 раза; пероксидное число соответственно: в говядине – в 1,67 раза, в свинине – в 2,16, в баранине – в 2,29, в козлятине – в 2,50 раза; число омыления соответственно: в говядине – в 1,02 раза, в свинине и баранине – в 1,04, в козлятине – в 1,03 раза.

О сомнительной свежести мяса убойных животных и жира при реализации в охлажденном виде при температуре от 0 до минус 2 °С на 16 сутки свидетельствовало повышение количества микроорганизмов во всех видах мяса убойных животных – в пределах от  $12 \pm 1$  до  $14 \pm 1$ ; содержание аммино-аммиачного азота повышалось в мясе убойных животных соответственно: в говядине – в 1,33 раза, в свинине – в 1,49, в баранине – в 1,29, в козлятине – в 1,32 раза; содержание ЛЖК соответственно: в говядине – в 1,47 раза, в свинине – в 1,30, в баранине – в 1,33, в козлятине – в 1,52 раза; кислотное число соответственно: в говядине – в 1,83 раза, в свинине – в 1,64, в баранине – в 2,34, в козлятине – в 1,86 раза; пероксидное число соответственно: в говядине –

в 1,22 раза, в свинине – в 1,59, в баранине – в 1,74, в козлятине – в 2,0 раза; число омыления соответственно: в говядине, баранине, козлятине – в 1,01 раза, а в свинине – в 1,03 раза.

Показателями сомнительной свежести мяса убойных животных и жира при реализации в охлажденном виде при температуре от 0 до минус 2 °С (упаковка под вакуумной пленкой) на 16 сутки было повышение микроорганизмов во всех видах мяса убойных животных и составляло в пределах от  $11 \pm 1$  до  $14 \pm 1$ ; содержание амино-аммиачного азота повышалось в мясе убойных животных соответственно: в говядине – в 1,23 раза, в свинине – в 1,25, в баранине – в 1,36, в козлятине – в 1,43 раза; содержание ЛЖК соответственно: в говядине – в 1,34 раза, в свинине – в 1,66, в баранине – в 1,32, в козлятине – в 1,16 раза; кислотное число соответственно: в говядине – у 1,93 раза, в свинине – в 1,55, в баранине – в 1,54, в козлятине – в 1,58; пероксидное число соответственно: в говядине – в 1,72 раза, в свинине – в 2,32, в баранине – в 1,65, в козлятине – в 1,62 раза; число омыления соответственно: в говядине, козлятине – в 1,01 раза, а в свинине и баранине – в 1,02 раза.

При проведении качественной реакции на определение аммиака и солей аммония с реактивом Нesslerа образовывался интенсивно желтый цвет в жирах животного происхождения, что свидетельствовало о сомнительной свежести на 3 сутки охлаждения мяса при температуре от 0 до 6 °С, на 8 сутки охлаждения при температуре от 0 до минус 2 °С и на 16 сутки охлаждения при температуре от 0 до минус 2 °С. Экспрессный метод является эффективным, достоверным и экономным в использовании реактивов.

Поэтому очень важно, чтобы на предприятиях по производству мяса убойных животных, оптовых базах, агропродовольственных рынках, супермаркетах соблюдались санитарно-гигиенические требования производства, хранения и реализации мясной продукции, с учетом температурного режима и сроков хранения, с использованием в комплексе исследований определения критериев безопасности и качества мяса и жира животного происхождения, что даст возможность обеспечить каждого потребителя безопасными пищевыми продуктами.

**Заключение.** 1. Установлены критерии безопасности и качества мяса убойных животных (говядины, свинины, баранины, козлятины) и жира животного происхождения биохимическими показателями при определении их свежести на перерабатывающих предприятиях при охлаждении баранины при температуре от 0 до 4 °С; при хранении мяса в камерах замораживания при минус 12 °С в течение различного срока: для говядины – 9 месяцев, свинины – 6, баранины и козлятины –

7 месяцев, и реализации на агропродовольственных рынках при охлаждении при температуре от 0 до 6 °С на 3 сутки, а также реализации в супермаркетах на 8 сутки охлаждения при температуре от 0 до минус 2 °С и на 16 сутки охлаждения (упаковка под вакуумной пленкой) при температуре от 0 до минус 2 °С.

2. Показатели безопасности жира баранины были повышенными при охлаждении и замораживании на 8 и 16 сутки: кислотное и пероксидное числа жира соответственно на 1,57 % и 9,23 % и число омыления на 1,30 %, а показатели мяса баранины соответственно: содержание аммино-аммиачного азота – на 0,78 %, содержание летучих жирных кислот – на 4,02 %.

3. Необходимо использовать для определения степени свежести жиров животного происхождения экспрессные методы определения числа омыления, аммиака и солей аммония реактивом Несслера, которые имеют достоверность соответственно 99,5 и 99,8 %, что даст возможность использовать их как информативные показатели для определения степени свежести жира вместе с биохимическими показателями мяса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б о г а т к о, Н. М. Особенность применения системы НАССР на мясоперерабатывающих предприятиях Украины / Н. М. Богатко, В. З. Салата, О. Ю. Голуб // Научный вестник Львовского НУВМ и БТ им. С. З. Гжицкого. – 2009. – Т. 11. – № 3(42). – Ч. 3. – С. 8–12.

2. Б о г а т к о, Н. М. Способ усовершенствования определения числа омыления в жирах животного и растительного происхождения, натуральных жирных кислотах, какао-масле / Н. М. Богатко, Н. В. Букалова, Т. Г. Щуревич // Патент Украины на полезную модель 81821, МПК G01N 33/12 (2013.01). – № u 2013 01255; заявл. 04.02.2013; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13. – 4 с.

3. Б о г а т к о, Н. М. Усовершенствование методов определения качества и безопасности мяса и мясных продуктов / Н. М. Богатко, Н. М. Букалова // Ветеринарная медицина и качество и безопасность продукции животноводства: тезисы докладов X междунар. конф. науч.-пед. работников, научных сотрудников и аспирантов (г. Киев, 16–17 марта 2011 г.). – Киев, 2011. – С. 178–180.

4. Ветеринарно-санитарная экспертиза жиров животного и растительного происхождения в соответствии к международным требованиям: методические рекомендации для слушателей Института последиplomного обучения специалистов и руководителей ветеринарной медицины, магистрантов ФВМ / Н. М. Богатко [и др.]. – Белая Церковь, 2013. – 64 с.

5. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1324–2003. Утверждены Главным гос. сан. врачом РФ от 21.05.2003 г., № 29.

6. Д е н и с о в а, С. А. Пищевые жиры / С. А. Денисова, Т. В. Пилипенко. – М.: Изд-во: ОЦПКР «Экономика», 1998. – 78 с.

7. Правила передубойного ветеринарного осмотра животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Утв. приказом Гос. депар. вет. медицины, № 28 от 21.06.2002 г.

8. Регламент Европейского Парламента и Рады ЕС от 28.01.2002 г. № 178/2002, устанавливает общие принципы и требования законодательства о пищевых продуктах, и создает Европейский Орган безопасности пищевых продуктов, устанавливает процедуры в вопросах, связанных с безопасностью пищевых продуктов.

9. Системы управления безопасностью пищевых продуктов. Требования к каким-либо организациям пищевой цепи: ДСТУ ISO 22000:2007 (ISO 22000:2005, IDT). – К.: Госпотребстандарт Украины, 2007. – 30 с.

10. Farauh, M. M. Initial chilling rate of pre-regor bof muscules as an indicator of colour / M. M. Farauh, S. J. Lovatt // J. Meat Science. – 2000. – Vol. 56, № 2. – P. 139–144.

11. Reichert, J. E. Possible methods of automatic on – leni determination of quality parameters when classifying and selecting carcasses and meat cuts / J. E. Reichert // Fleischwirtschaft International. – 2006. – Bd. № 4. – P. 2–4.

УДК 636.082.631.11.1

## **ЖИВОТНОВОДСТВО КАК ПОТОК ЭНЕРГИИ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ АГРАРНЫХ СИСТЕМ (прогноз развития)**

Д. Т. ВИННИЧУК, И. В. ГОНЧАРЕНКО

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

**Введение.** Во всех странах мира современное развитие животноводства базируется на максимальном распространении специализированных высокоинтенсивных и продуктивных пород животных, требующих специальных технологий производства продукции при существенных затратах энергии и научных достижениях, особенно селекционно-генетического профиля и ветеринарной безопасности.

В большинстве развитых стран стратегия развития животноводства основывалась на использовании животных с предельно возможной продуктивностью: в молочном скотоводстве – уровень удоя 7–10 тыс. кг молока за лактацию с содержанием соматических клеток 200 тыс. в 1 см<sup>3</sup> молока; в мясном скотоводстве – получение среднесуточного прироста живой массы не менее 1,5–2 кг; в яичном птицеводстве – получение 300–360 яиц на курку-несушку и т. п. Энергетическая кормовая потребность животных обеспечивалась скармливанием рационов, насыщенных зерновыми высокобелковыми ингредиентами, витаминами, микро- и макроэлементами [3].

**Анализ источников.** Обратимся к фактам, решающим образом влияющих на эффективность аграрного производства. До 1800 года в мире использовалось 7,4 млрд. га, в 1960 г. – при населении 3 млрд.

человек осталось 1,5 млрд. га и уже к 2000 году на каждого жителя приходилось лишь 0,27 га пахоты. При деградации 12 млн. га земель за один год через 30–40 лет продовольствия будет достаточно лишь на 2 млрд. человек [7].

Согласно данным ФАО, за финансовым кризисом прячется продовольственный аспект: в 2006 году цены на продовольствие увеличились на 12 %, в 2007 году – на 24 %, в 2008 году – на 50 %. Потребление продовольствия на душу населения в Китае и Индии систематически растет. По данным ФАО ООН, в 2010 году голодающих в мире приближается к 1 млрд. человек [6, 12].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Модель отрасли животноводства близкого будущего необходимо строить на системной основе, учитывая многие факторы, взаимосвязанные по действию или по конечному результату. Например, многие оценивают отрасль животноводства, исходя из потребительской психологии, забывая о том, что животные были в природе и до формирования человеческого общества, т. е. они являются частью биоэкосистемы [10].

Без развитого звена «животноводство» планетарная экосистема может обусловить сложно компенсируемые последствия. Жители регионов Карпат, Лесостепи и Полесья Украины отметили такие факты: уменьшение численности крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей обусловило учащение случаев возникновения лесных пожаров, зарастания кустарником площадей земли, пригодных для сельскохозяйственного производства. Животные выделяют 50 % и больше экскрементов от объема принятого корма, которые в последствии формируют ничем не заменимое органическое удобрение – навоз, обеспечивающий комковатую структуру грунта, вследствие чего воздух и вода проникают к корням растений.

Несмотря на ряд принятых международных соглашений, экологическая ситуация в большинстве развитых стран мира продолжает ухудшаться, что ставит под сомнение получение полноценных продуктов питания для человека, особенно детей. Появляется все большее число научных публикаций, согласно которым именно животные с многокамерным желудком обеспечивают получение «чистых продуктов» даже с загрязнённых участков земли.

Энергетическая составляющая в жизнедеятельности человеческого сообщества будет усложняться и дорожать, поэтому технологические решения содержания и кормления животных должны учитывать эту перспективу. Необходимо постепенно, пока еще позволяют обстоя-

тельства, возвращать отрасль животноводства в ее природную среду: практиковать пастбищное содержание коров, размещать животных в облегченных конструкциях, создавать ветрозащитные заграждения в местах выгульных площадок и т. п. Поэтому луговоеводство – природное и создаваемое человеком на основе быстроотрастающих трав и устойчивых к вытаптыванию и временному затоплению – становится актуальной проблемой близкого будущего с учетом селекции в растениеводстве и животноводстве.

Ученые полагают, что большая часть зерновых кормов – кукуруза, пшеница, рожь, тритикале, ячмень и другие – будут скармливаться птице и свиньям, поэтому молочный скот, как основа животноводства большинства стран мира, будет получать менее калорийные рационы, которые не смогут обеспечивать получение продолжительно стабильных суточных удоев на уровне 30–40 кг молока и больше. Эти обстоятельства ставят под сомнение целенаправленную селекцию специализированных молочных пород только на максимальную продуктивность 10 тыс. кг молока и больше.

Такие страны, как Новая Зеландия, Австралия и другие, стали мировыми лидерами по производству молока, используя климатические факторы и породы, пастбища и силосованные корма.

Следовательно, в близкой перспективе зерновые и концентрированные белковые корма для животных придется заменять растительными – травами, сеном, сенажом, силосом.

Естественно, при этой ситуации изменятся приоритеты пород и видов животных. На первое место будут претендовать комбинированные (молочно-мясные) и специализированные мясные породы, дающие продукцию преимущественно путем переработки растительного сырья. Известно, что коровы, хорошо использующие естественные луга и пастбища, пасутся в среднем 8 часов в сутки и потребленной травы достаточно для производства 20 кг молока, т. е. их продуктивность за лактацию будет составлять 4–4,5 тыс. кг молока жирностью 4,0–4,2 % и белковостью – 3,7–3,9 %. Селекционеры при этом особенно ценят стабильность лактации (устойчивость лактационной кривой). При живой массе 600–650 кг указанные физиологические нагрузки на организм коров не обуславливают процессов нарушения обмена веществ, особенно плодовитости и длительности хозяйственного использования коров. В конечном счете такие животные за 4–5 лактаций дают 4 теленка и 16–20 т молока высокого качества, потребляя сенаж, силос высокой энергетической ценности. Примерно такой же валовой по-

жизненный удой дают и коровы голштинской породы за 2–2,5 лактации, однако ветеринарные затраты на них составляют до 10 % от стоимости валового продукта. Известно также, что молоко голштинов содержит белок генотипов АА, АВ, которые не обеспечивают производство твердых сыров высокого качества типа «швейцарский», из-за чего США вынуждены импортировать указанные сыры [1].

Ценность комбинированных пород молочного скота еще и в том, что они производят говядину высокого качества при минимальном расходовании концентрированных кормов и максимальном использовании растительных отходов перерабатывающей промышленности. В этом аспекте продолжает лидировать крупный рогатый скот симментальской, швицкой, монбельярдской, салерской и других пород.

Приближая животных к условиям естественной среды, неизбежно сталкиваемся с проблемой использования аборигенных отечественных пород (красная степная, симментальская, белоголовая украинская, бурая карпатская, серая украинская и др.). Важнейшим достоинством аборигенных пород является крепкое здоровье, устойчивость к специфичным вирусным инфекциям, длительности хозяйственного использования (получение от коров 5 и больше телят), высокое качество молока и мяса, способность выживать в аридных зонах.

Постепенно в зоотехнии утверждается положение, что главными признаками отбора животных есть плодовитость и длительность хозяйственного использования. Именно они и должны в первую очередь учитываться при оценке генофонда и генетических ресурсов [4].

В молочном скотоводстве самым трудоемким технологическим процессом является доение коров, поэтому, наряду с требованием стабильных среднесуточных удоев на уровне 15–20 кг молока в течение лактации, необходима их пригодность к машинному доению.

Также необходима тщательная комплексная проработка проблемы использования сексированной спермы (Sexed Semen) быков-производителей для получения женского потомства (телочек) в приплоде коров. Использование сексированной спермы было бы биологически обоснованно, если бы наличие Y-хромосомы было единственным фактором формирования женских организмов.

Генетики давно доказали, что общепринятая теория полового статуса новорожденного приплода не является универсальной. Поэтому и были сформулированы дополнительные теории, например, о 4 типах хромосомного определения пола у животных, балансовая теория определения пола, т. е. первоначальное определение пола с

помощью гетерохромосом зависит не только от соотношения силы действия генов, локализованных в половых гетерохромосомах и аутосомах. Явление партеногенеза у животных (доказано у кроликов) также свидетельствует о том, что регулирование пола – весьма неоднозначный процесс, который можно свести к действию X- или Y-хромосом. В большинстве стран Европы не рекомендуется широко использовать сексированную сперму, при этом не отрицается целесообразность использования сексированной спермы однократно с целью необходимого резкого наращивания численности маточного поголовья с переходом в дальнейшем на использование традиционной системы технологии воспроизводства стада.

Осознание необходимости создания современных технологических решений новых ферм с многочисленным поголовьем животных, дающих не отдельные рекордные показатели, а валовое производство готового продукта в промышленных объемах и на биоэнергетической основе, является фундаментом решения сложных задач всех уровней социума.

Отсюда следует, что нуждается в пересмотре и стратегия селекции молочного скотоводства.

Для снижения затрат энергии современные технологии содержания сельскохозяйственных животных построены на принципе «возврата» животных в их бывшую естественную среду обитания. Поэтому возникает значимость генетических ресурсов таких родов, как буйвол, лобастые быки-бантенги, гауры, гаялы, яки, бизоны.

Домашние буйволы на полноценных рационах достигают живой массы 600–800 кг, а их молочность составляет до 2000 кг молока жирностью 9,0 %, белковостью – 6,0 %. В перерасчете на стандартизированное молоко это составит около 4000 кг коровьего молока. Если учесть, что домашний буйвол живет до 40–50 лет, а его самка дает 15–20 телят за жизнь, его природную стойкость к заболеваниям, способность потреблять и перерабатывать большое количество грубого корма, в том числе камыш озерный, морской и т. п., то ценность этого вида животных несомненна. Ассоциация немецких заводчиков оказывает помощь закарпатским фермерам в сохранении буйволов украинской селекции. В Украине, под Киевом, создано уникальное стадо буйволов, проведена генетическая экспертиза по короткоцепочным сателлитным ДНК, а также научные исследования их молочной и мясной продуктивности, в том числе и по аминокислотному составу [5].

Учитывая неизбежность вовлечения в культуру современного сельского хозяйства новых видов животных, будет возрастать роль научно-

го сопровождения проблем животноводства. Поэтому создание новых государственных генофондных стад, биосферных заповедников, криобанков генетической информации является разумной предпосылкой для беспроблемного недалекого будущего.

Все интенсивные, специализированные, высокопродуктивные породы и гибриды в конечном счете энергозатратные, а качество (биологическая ценность) их пищевого продукта ниже даже средних стандартов развитых стран.

Стоимость ископаемых энергоносителей непрерывно повышается, поэтому ведущие аналитики мира отмечают еще одну особенность аграрного производства XXI века: растениеводство и животноводство должны, кроме пищевой продукции, производить и биоэнергетику (биодизель, биогаз, спирт). Научные исследования показали возможность балансирования производства биологического горючего и продовольственного сырья путем создания ряда безотходных производственных циклов и комплексного применения современных технологических решений: «Биогаз», «Биотопливо», «Биогумус» и другие, – обеспечивающих укрепление энергетической независимости и продовольственную безопасность страны [2].

Научные расчеты свидетельствуют, что при плотности поголовья крупного рогатого скота  $\approx 1$  условная голова на 1 га пашни возможно произвести продовольствия 400 кг/га, 200 л/га биодизеля с утилизацией отходов до метана и биогумуса для перехода в последующем на органическое аграрное производство [8].

Только в этом случае аграрное производство будет меньше зависеть от искусственно завышенных цен на энергоносители. Остается, видимо, вечно справедливое утверждение, что готовый продукт сельхозпредприятия всегда дает больший доход, чем исходное сырье.

Очевидна необходимость фундаментального перевода аграрного производства на рельсы биоэнергетики и безотходного процесса технологических циклов, что предполагает использование научно обоснованных технологических решений системных проблем.

Для преодоления надвигающегося «мирового голода» человечеству придется с других позиций сформулировать методологию использования биоресурсов водной среды, в том числе и создание подводных поселений и подводных ферм. Освоение водной среды океанов, морей, рек и др. и их биологических ресурсов ведется во многих странах мира, особенно в Японии, США, Норвегии, Швеции. Образно говоря, исследования ведутся в двух основных направлениях: 1 – по биологии

воспроизводства «дикой фауны» (рыба, тюлени, киты и другие классы животных), чтобы не допустить хищнического вылова биомассы водной среды, и 2 – способствовать увеличению продукции океанов, созданию подводных ферм морского животноводства под контролем человека на глубине до 20 м. Количество получаемого белка животного происхождения и его качество с единицы водной поверхности многократно превышает результативность наземного животноводства.

Научные поисковые проекты и практика жизни аборигенов Океании, Карибского бассейна и Тихого океана свидетельствуют о необходимости разработки международных соглашений относительно использования и умножения водных ресурсов планеты Земля.

Заслуживает внимания проблема соотношения видов животных в устойчивых экосистемах и сбалансированных агроформированиях. Часто в качестве базы для сравнения берут животный мир биосферных заповедников. Однако пока далека от совершенства система учета количества животных и их сезонная миграция. Для сельскохозяйственных животных важен следующий аспект: в каких эколого-климатических условиях каким видам животных давать предпочтения для размножения. Например, футуристы, учитывая возможные последствия изменения климата на Земле, считают, что реальной кормилицей человечества станет коза и овца. Коз на Корейском полуострове разводят больше 700 лет. Мясо не просто используют, а считают здоровым лекарственным продуктом. Используют одичавшие бурские и австралийские козы [6].

В Индии преимущественно разводят буйволов породы муррах (Murrah). Создано 33 племяхозяйства, в том числе с поголовьем породы сурти (Surti). В Аргентине успешно используют почти 200000 лам. Научное сопровождение ведет Национальный институт сельскохозяйственных технологий (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria).

Наибольшая в мире коммерческая популяция мясного скота зарегистрирована в Бразилии.

Однако быстрое преобразование отрасли животноводства возможно лишь в свиноводстве и птицеводстве, благодаря их высокой воспроизводительной способности. В этом аспекте представляет интерес и промышленное кролиководство.

По количеству локальных пород первое место занимает птица – 360, гибридов – 530 кроссов. На втором месте в мире по числу локальных пород находятся козы – 419 и овцы – 220. Эти генетические ресурсы и будут определять в близком будущем стратегию развития животноводства в различных регионах земного шара.

Заслуживают внимания исследования по нанотехнологиям в растениеводстве и животноводстве, т. е. технологиям манипулирования веществами на атомарном и молекулярном уровнях, что обеспечивает их взаимодействие, а также квантовые эффекты со структурами организма, в том числе влияющих на стрессоустойчивость и обменные процессы [9]. Уже апробированы нанотехнологии в ветеринарной медицине. Используются нанобиквахелаты металлов для дезинвазии пищевых продуктов растительного происхождения, санации сосков вымени с целью профилактики и лечения маститов у коров, «шумерское серебро» и др. В литературе интенсивно обсуждаются наноструктурные аспекты ветеринарной гомеопатии.

В научных грантах США, Великобритании, Германии все больше средств направляется на исследования по созданию биореакторов по производству клеток печени, стволовых клеток, гормональных препаратов, мышечной ткани и т. п.

Следовательно, генетические ресурсы сельскохозяйственных животных должны быть под контролем и защитой государства. Будущее животноводства зависит от уровня знаний генотипа животных и нормы реакции «генотип x среда».

Отмеченные тенденции в развитии отраслей животноводства свидетельствуют, что чисто потребительское отношение человека к животноводству постепенно будет заменяться на комплексное использование генетически обусловленных ресурсов животного мира в обеспечении человечества планеты Земля в продуктах питания, энергетике биосистем и взаимодополняющих потоков веществ и энергии в планетарной экосистеме. Практически в современных условиях человек работает с экотипами животных, сознавая необходимость системного анализа и прогноза наиболее вероятных последствий нарушений даже в небольших звеньях функционирующей системы, в которой Солнце и растения являются определяющими факторами развития систем последующих уровней.

**Заключение.** 1. Увеличение численности населения Земли, действия неблагоприятных факторов среды на аграрное производство уменьшают энергетическую и кормовую базу концентрированных кормов в рационе животных, что обуславливает необходимость перевода отрасли животноводства на травяной и силосованный корм (круглогодично), смены стратегии селекции, оценки генетических ресурсов животных.

2. Вполне очевидна целесообразность возврата к разведению аборигенных пород Украины: красной степной, симментальской,

лебединской, серой украинской, белоголовой украинской, бурой карпатской и других, улучшенных по технологическим требованиям промышленной технологии и обладающих высокой плодовитостью, что обеспечит расширенное воспроизводство поголовья этих пород, чего весьма проблематично достичь при использовании «высококровных» голштинских помесей из-за их плохой воспроизводительной способности.

3. В наибольшей мере поддаются генетическому преобразованию те популяции, которые имеют высокий коэффициент воспроизводства и жизнеспособность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Винничук, Д. Сохранить аборигенные породы / Д. Винничук // Новое сельское хозяйство. – 2004. – № 2. – С. 68–69.

2. Голуб, Г. А. Біоенергетичні системи в аграрному виробництві / Г. А. Голуб, С. М. Кухарець, О. А. Марус. – К.: НУБіП України, 2016. – 226 с.

3. Гончаренко, И. В. Теоретические аспекты производства продуктов животноводства на ближайшую перспективу / И. В. Гончаренко, Д. Т. Винничук // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы XII Международ. науч.-практ. конф. (г. Белгород, 20–21 ноября 2012 г.). – п. Майский: Изд-во Бел. ГСХА им. В. Я. Горина, 2012. – Ч. 2. – С. 107–111.

4. Гончаренко, И. В. Тенденції розвитку тваринництва: можливості та загрози / И. В. Гончаренко // Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. (23–25 травня 2018 р., Київ, НУБіП України). – Київ, 2018. – Т. 3. – С. 96–99.

5. Гончаренко, И. В. Исследования генных модификаций каппа-казеина молока крупного рогатого скота / И. В. Гончаренко, Ю. В. Гузеев // Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські та біологічні науки. – Одеса: ТЕС, 2011. – Вип. 58. – С. 145–151.

6. Роль животноводства в устойчивом развитии сельского хозяйства в интересах продовольственной безопасности и питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/3/a-mq860r.pdf>.

7. Тараріко, Ю. О. Системи біоенергетичного аграрного виробництва / Ю. О. Тараріко, Д. Т. Виннічук, В. В. Волкогон. – Київ, 2009. – 16 с.

8. Тараріко, Ю. А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Ю. А. Тараріко. – Киев, 2007. – 560 с.

9. Фисинин, В. И. Мировое животноводство будущего: роль, проблемы и пути развития / В. И. Фисинин, С. В. Черепанов // Птица и пищевые продукты. – 2012. – № 5. – С. 12–15.

10. Гончаренко, И. В. The future of animal breeding: system, structure, bioenergetics / I. V. Goncharenko // European Applied Sciences. – Stuttgart: ORT Publishing, 2017. – № 1. – С. 29–30.

11. Green, R. D. ASAS CENTENNIAL PAPER: Future needs in animal breeding and genetics / R. D. Green // J. Anim. Sci. TBC. TBC:1–8.

12. Shaping the future of livestock: sustainably, responsibly, efficiently [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/3/i8384en/i8384EN.pdf>.

## **РОЛЬ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В РАЗВИТИИ ИХТИОПАТОЛОГИИ В РОССИИ**

Н. А. ГОЛОВИНА, П. П. ГОЛОВИН, Н. Н. РОМАНОВА  
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»  
Филиал по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «Всероссийский институт  
рыбного хозяйства и океанографии» (ВНИИПРХ),  
п. Рыбное, Дмитровский р-н, Московская обл., Россия

**Введение.** Существующий в настоящее время в мире дисбаланс между потенциалом аквакультуры и фактическим рыбным рынком пробудил в Европейском Союзе (ЕС) политические инициативы для усиления аквакультуры. Наиболее значимым примером таких инициатив является разработка проекта международной технической помощи «Инновационные методы и технологии устойчивого развития аквакультуры в регионе Балтийского моря (AQVABEST)» [1]. Он нацелен на развитие и внедрение новых технологий и объектов разведения в аквакультуре и базируется на комплексе нормативно-правовой базы в странах Северной Европы. К сожалению, Российская Федерация не вошла в этот проект.

В настоящее время в нашей стране разрабатывается «Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2030 года», которая предполагает вырастить около 400 тыс. т товарной рыбы, включая 150 тыс. т в индустриальном лососеводстве, что позволит обеспечить национальную продовольственную безопасность, достигнуть среднедушевое потребление рыбы и рыбопродуктов в объеме 22–27 кг/чел. в год, а показателя самообеспечения величины 80–90 % [2]. Такое внимание государства к развитию аквакультуры идет параллельно с совершенствованием нормативно-правовой базы, включая требования по обеспечению санитарной безопасности выращиваемой продукции.

**Цель работы** – оценка роли нормативно-правовой базы в развитии ихтиопатологии в России.

**Материал и методика исследований.** В работе применен методологический подход к анализу нормативно-правовой базы по аквакультуре, ветеринарии и продовольственной безопасности РФ, направленной на повышение эффективности работы предприятий аквакультуры. Используются архивные материалы лаборатории ихтиопатологии фи-

лиала ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»), собранные в рамках выполнения НИР по мониторингу эпизоотического состояния рыбоводных предприятий. Кроме того, при анализе данных была также использована литературная база данных и результаты информационного поиска в глобальной сети Интернет на сайтах, содержащих информацию об эпизоотическом состоянии предприятий по воспроизводству водных биоресурсов и товарному выращиванию рыбы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Ихтиопатология как самостоятельная наука сформировалась из ветеринарии [3] и направлена на охрану здоровья рыб (водные биоресурсы) и контроль за средой их обитания, используя вирусологические, микробиологические, микологические, паразитологические, иммуно-физиологические, токсикологические и эпизоотологические методы исследования. Свою деятельность она реализует в соответствии с законом Российской Федерации от 14 мая 1993 г. № 4979-1 «О ветеринарии» [4].

2 июля 2013 г. в РФ принят Федеральный закон № 148 «Об аквакультуре» [5]. В нем выделяются три вида товарной аквакультуры (товарного рыбоводства): 1) пастбищная аквакультура; 2) индустриальная аквакультура; 3) прудовая аквакультура. Товарная аквакультура (товарное рыбоводство), в том числе марикультура, может осуществляться как с использованием водных объектов, так и без их использования, то есть в установках с замкнутым водообеспечением.

Объектами искусственного разведения в пресных водах России являются представители 48 видов рыб. В промышленном рыбоводстве в настоящее время культивируется 29 пород, кроссов и типов, а также 9 одомашненных форм карповых, лососевых, осетровых, сиговых и цихлидовых рыб. Применительно к каждому объекту аквакультуры разработаны технологии рыборазведения, которые включают раздел «Меры борьбы с возможными заболеваниями».

Эпизоотическая ситуация по заболеваниям культивируемых рыб в рыбоводных предприятиях РФ нестабильная и весьма напряженная. Одной из важных черт современной ихтиопатологии является ее практическая направленность [6]. При разработке мер по оптимизации ихтиопатологических исследований, повышению их эффективности, схем мониторинговых исследований положен принцип использования современных способов диагностики болезней рыб и мер борьбы с ними, учитывается опыт отечественной и мировой аквакультуры [6–8].

В глобальном масштабе контроль за заболеваниями гидробионтов осуществляет Особая комиссия по водным животным при Международном эпизоотическом бюро (МЭБ), которая регламентирует список

болезней в отношении которых необходим эпизоотический контроль. Болезни, предложенные к включению в список, должны отвечать всем соответствующим параметрам, установленным по каждому критерию, а именно: А) Последствия; В) Распространение и С) Диагностика [8].

В соответствии с ветеринарным Кодексом водных животных (Aquatic animal code, 2009 г.), с учетом последней редакции 2014 г. [9], включающим общие рекомендации по борьбе с болезнями и контроль за здоровьем водных животных, за перевозками, зонирование и компартиментализацию, рекомендации по дезинфекции и др., в РФ вступил в силу ряд нормативно-правовых актов [10]:

- приказ Минсельхоза № 62 от 09.03.2011 г. «Перечень заразных и иных болезней животных»;

- приказ Минсельхоза России от 19 декабря 2011 г. № 476 «Об утверждении перечня заразных, в том числе особо опасных, болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин)»;

- приказ Минсельхоза России от 14 декабря 2015 г. № 635 «Об утверждении ветеринарных правил проведения регионализации территории Российской Федерации» (табл. 1).

Большое количество разнородных перечней болезней гидробионтов в РФ вносит путаницу в работу ветеринарных лабораторий и рыбоводных хозяйств, проводимые рыбохозяйственными научно-исследовательскими институтами исследования по ихтиопатологическому мониторингу рыбоводных предприятий с учетом требований МЭБ. Приоритетными направлениями данных исследований остается разработка современных средств диагностики болезней рыб, включая экспресс-методы. Выполнение этих разработок позволяет внести в Департамент ветеринарии МСХ РФ предложения по подготовке единого Перечня особо опасных (карантинных) болезней рыб, по которому проводится регионализация территории РФ, и в случае выявления заболевания на хозяйства аквакультуры будет налагаться карантин.

С 2016 г. ведется работа по подготовке и утверждению «Ветеринарных правил содержания объектов аквакультуры (рыбоводства) в целях их воспроизводства, выращивания и реализации». Правила будут являться документом, включающим требования к разведению и (или) содержанию, выращиванию объектов аквакультуры в рыбоводных хозяйствах с открытым и автономным типом водоснабжения, без использования и с использованием искусственных кормов. Они включают основные требования к содержанию объектов аквакультуры с целью их разведения и выращивания.

Таблица 1. Сравнение международного и российских перечней особо опасных болезней рыб

Болезни рыб	Перечень заразных и особо опасных болезней животных (рыб). Приказ Минсельхоза № 476, от 19.12.2011	Перечень заразных и иных болезней животных (рыб). Приказ Минсельхоза № 62 от 09.03.2011	Перечень заразных болезней животных, по которым проводится регионализация территории РФ. Приказ Минсельхоза № 635 от 14.12.2015	Список МЭБ. Aquatic animal code, 2014
Эпизоотический гематопоэтический некроз	–	–	+	+
Инфекционный некроз гемопозитической ткани	+	+	+	+
Весенняя виремия карпов	+	+	+	+
Вирусная геморрагическая септицемия	+	+	+	+
Инфекционная анемия лососевых	–	+	+	+
Эпизоотический язвенный синдром	–	–	+	+
Иридовирусная болезнь красного морского окуня	–	–	+	+
Герпесвироз карпа кои	–	–	+	+
Альфавирусные инфекции лососей	–	–	–	+
Гиродактилез	–	+	+	+
Филометраидоз карповых	+	+	–	–
Бранхиомикоз карповых, лососевых, сиговых	+	+	+	–
Миксобактериозы лососевых, осетровых	+	+	+	–
Ботриоцефалез карповых	+	+	+	–
Бактериальная почечная болезнь	–	+	–	–
Инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых	+	+	+	–
Псевдомоноз	+	+	+	–
Аэромонозы лососевых, карповых	+	+	+	–
Воспаление плавательного пузыря карповых	+	+	+	–
Итого...	11	14	16	10

Примечание: «–» болезни нет в Перечне; «+» болезнь есть в Перечне.

С 1 июля 2018 г. вступила в силу автоматизированная система «Меркурий», предназначенная для электронной сертификации поднадзорных Госветнадзору грузов, отслеживания пути их перемещения по территории Российской Федерации в целях создания единой информационной среды для ветеринарии, повышения биологической и пищевой безопасности [11].

Другой не менее важной стороной ихтиопатологических исследований является разработка и внедрение препаратов для борьбы с болезнями рыб.

В этой части разрабатываемые законодательные акты РФ учитывают требования ЕС и Евроазиатского экономического союза (ЕАЭС). Так, 10 октября 2011 г. Приказом № 357 Министерства сельского хозяйства утвержден порядок осуществления мониторинга безопасности лекарственных препаратов для ветеринарного применения, регистрации побочных действий, серьезных нежелательных реакций, непредвиденных нежелательных реакций при применении лекарственных препаратов для ветеринарного применения и предоставления информации об этом [10].

Проблема применения ветеринарных препаратов стала обостряться с вступлением в силу (от 1 января 2015 г.) договора Евразийского экономического союза (ЕАЭС), в который входит Россия. По правилам ЕАЭС при регистрации ветеринарных препаратов необходимо пройти проверку регистрационного досье экспертными учреждениями. В России таковыми являются Россельхознадзор и ВГНКИ (Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов). Ведение реестра возложено на Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору [12].

В связи с разработкой национального законодательства в области обращения ветеринарных лекарственных средств, кормовых добавок, дезинфицирующих средств и т. д. [12], многие из ранее рекомендованных препаратов в России не могут быть использованы для лечения рыб. Это касается органических красителей – бриллиантового зеленого (оксалата) и фиолетового «К», – использующихся в качестве препаратов для лечебно-профилактических обработок рыбы, а последний и для обработки инкубируемой икры. В настоящее время в реестр для борьбы с болезнями рыб включено 15 препаратов (табл. 2), и только 10 могут быть использованы при товарном выращивании рыбы.

Таблица 2. Список препаратов, зарегистрированных в России, для применения в аквакультуре (на 01.01.2018 г.)

№	Препараты	Примечания
1	Антибак 100	Д.В. – ципрофлоксацин. Антибиотик (с кормом)
2	Антибак 250	-/- (в воду)
3	Антибак 500	-/- (в воду)
4	Антибак ПРО*	Д.В. – энрофлоксацин, метронидазол (с кормом)
5	Флубактин® 10 %	Д.В.- флюмеквин, из группы фторхинолов (с кормом)
6	Феномикс	Д.В. – фенасал. Антигельминтик (с кормом)
7	Микросал	Д.В. – фенасал. Антигельминтик (с кормом)
8	Крустацид	Д.В. – дифлубензурон. Против аргулюсов и лерней у карповых рыб (с кормом)
9	Филомед	Д.В. – нилверм. Против филометр (с кормом)
10	СУБ-ПРО	Пробиотик (с кормом) на основе <i>Bacillus subtilis</i>
11	Бифидум-СХЖ®	Пробиотик (с кормом) на основе <i>Bifidobacterium bifidum</i>
12	Антипар*	Д.В. – формалин, малахитовый зеленый (в воду)
13	Тетра Медика Джeneral Тоник*	Д.В. – метиленовый синий, этакридинлактат, акрифлавин. Против плавниковой гнили, эктопаразитарных заболеваний
14	Тетра Медика КонтраИк*	Д.В. – малахитовый зеленый, формалин, карбинола гидрохлорид. Против эктопаразитарных заболеваний
15	Тетра Медика ФунгиСтоп*	Д.В. – серебро коллоидное, колидон, метаниловый желтый. Против грибковых и бактериальных инфекций

Примечание. \*Только в декоративном рыбоводстве; Д. В. – действующее вещество.

В настоящее время стоит вопрос о пересмотре и приведении к единому образцу принятых Таможенным союзом ЕАЭС [13] стандартов в соответствие с международными стандартами, руководящими директивами и рекомендациями Европейской Комиссии по вопросам здравоохранения и защиты прав потребителей [14]. В частности, в ее обращении поставлены вопросы о снижении максимально допустимого уровня для антибиотиков тетрациклиновой группы в пищевой продукции, о запрете использования хлорамфеникола (левомицетина), нитрофуранов, нитроимидазолов и малахитового зеленого при производстве пищевых продуктов, о методологии Таможенного союза для установления МДУ остаточных количеств ветеринарных лекарственных препаратов, о гармонизации нормативов МДУ остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции с Кодексом Алиментарии или нормативами ЕС, а также о пересмотре допустимых уровней тяжелых металлов, радионуклидов, нитратов и микробиологических показателей в различной пищевой продукции. Решением совета ЕАЭК от 30.11.2016 г.

№ 157 «Единые карантинные фитосанитарные требования к подкарантинной продукции на таможенной границе и таможенной территории ЕАЭС» вступили в силу с 1 января 2018 г. [13].

Усиление деятельности контролирующих органов позволяет своевременно выявлять экологические, ветеринарные и санитарно-эпидемиологические нарушения. Это означает, что в аквакультуре основное внимание должно уделяться рыбоводно-мелиоративным профилактическим мероприятиям, разработке и использованию экологически чистых препаратов (вакцин, биологически активных веществ, иммуностимуляторов и др.), позволяющим выращивать здоровую, экологически чистую, безопасную рыбную продукцию. Российская ихтиопатология нацелена на выполнение задач, поставленных стратегией развития аквакультуры с учетом требований нормативно-правовой базы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Головин, П. П. Анализ эпизоотической ситуации и организация ихтиопатологического мониторинга на предприятиях аквакультуры России / П. П. Головин, Н. Н. Романова, Н. А. Головина // Вопросы рыболовства. – 2012. – Т. 13. – № 3(51). – С. 530–537.
2. Государственный реестр ветеринарных препаратов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reestrinform.ru/reestr-veterinarykh-preparatov-rf.html>.
3. Евразийский таможенный союз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alta.ru/tamdoc/16sr0157/>.
4. Европейской Комиссии по вопросам здравоохранения и защиты прав потребителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.SANCO.G7/LC/mh\(2013\)531454](https://www.SANCO.G7/LC/mh(2013)531454).
5. Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 «О ветеринарии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_docLAW182654/](http://www.consultant.ru/document/cons_docLAW182654/).
6. Закон Российской Федерации от 2 июля 2013 г. № 148 «Об аквакультуре» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_docLAW148460/](http://www.consultant.ru/document/cons_docLAW148460/).
7. Инновационные методы и технологии устойчивого развития аквакультуры в регионе Балтийского моря / Н. Барулин [и др.]; под общ. ред. Н. Барулина. – Минск: Экоперспектива, 2016. – 415 с.
8. Ляйман, Э. М. Курс болезней рыб / Э. М. Ляйман. – М.: Высш. шк., 1966. – 325 с.
9. Кодекс водных животных Aquatic animal code, 2014, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.fao.org/fi/static-media/MeetingDocuments/WorkshopAMR/presentations/02\\_Gochez\\_Alvarenga.pdf](http://www.fao.org/fi/static-media/MeetingDocuments/WorkshopAMR/presentations/02_Gochez_Alvarenga.pdf).
10. Международное эпизоотическое бюро [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edudic.ru/ves/1798>.
11. Приказы Министерства сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc](http://www.consultant.ru/document/cons_doc).
12. Россельхознадзор/Автоматизированная система Меркурий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://help.vetr.ru/wiki>.
13. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fish.gov.ru/files/documents/files/proekt-strategiya-2030.pdf>.
14. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. – М.: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998. – Ч. 1. – 310 с.

## **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ ГЕРЕФОРДСКИХ БЫЧКОВ**

О. В. ЗАЯЦ, Л. М. ЛИННИК, Ю. А. ПЕТРОВА

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

**Введение.** Одним из важнейших показателей, характеризующих физиологическое состояние животных, является кровь. По изменению состава крови можно судить о характере нормальных и патологических процессов, происходящих в организме. Изучение гематологических показателей дает возможность контролировать различные изменения, происходящие в организме животного под воздействием условий кормления и содержания, и связывать эти изменения с их продуктивностью [1].

Многочисленными исследованиями установлено, что по интерьерным показателям, в частности по гематологическим, можно в определенной степени судить о приспособленности животных к тем или иным условиям содержания.

Важной составной частью крови являются белки, по концентрации которых судят о физиологическом состоянии организма животных и интенсивности окислительно-восстановительных процессов. Основными фракциями белков являются альбумины и глобулины. Представление об изменении белковых фракций служит дополнительным информативным источником, свидетельствующим о происходящих в организме животных процессах. Так, глобулины выполняют транспортную функцию и осуществляют перенос липидов, эстрогенов, жирорастворимых витаминов, влияют на проницаемость капилляров и выполняют защитную функцию.

Защитную функцию в организме выполняет гамма-глобулиновая фракция белков. Они образуют ответ на проникновение в организм чужеродного белка. В здоровом организме их увеличение может свидетельствовать об изменении физиологического состояния организма животного. Также в определенной степени характеризуют уровень естественной резистентности бактерицидная и лизоцимная активность крови [2].

**Цель работы** – определение уровня естественной резистентности чистопородных герефордских бычков по гематологическим показателям и показателям неспецифической защиты организма в условиях Витебской области.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на молодняке герефордской породы в 3 племенных сельхозпредприятиях – СУП «Липовцы» Витебского района, филиал «Голубичи» Глубокского мясокомбината и ОАО «Агротехсервис» Шарковщинского района.

Состояние естественной резистентности организма бычков определяли по показателям клеточной и гуморальной защиты. Были взяты пробы крови у 3 животных из каждой группы, в которых учитывали: бактерицидную активность сыворотки крови – методом Мюнселя и Треффенса в модификации О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой; лизоцимную активность сыворотки крови методом В. Г. Дорофейчука; общий белок и его фракции с использованием автоматических биохимических анализаторов Cormey-Lumen (Польша) и EUROLISER (Австрия), с использованием диагностических наборов RANDOX (Великобритания) и CORMEY (Польша).

Морфологические показатели определяли на анализаторе клеток «Morf-Medonic». Биохимические исследования проводили с помощью анализатора клеток «Cormay Lumen». В крови бычков определяли кальций – по де-Ваарду; неорганический фосфор – по Бригсу в модификации Р. Я. Юдиловича.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Морфологический состав крови бычков из различных сельхозпредприятий Витебской области представлен в табл. 1.

Таблица 1. Гематологические показатели герефордских бычков

Показатели	Группы		
	СУП «Липовцы»	ф-л «Голубичи»	ОАО «Агротехсервис»
Эритроциты, $10^{12}$	$7,88 \pm 0,8$	$8,41 \pm 0,4$	$9,67 \pm 0,5$
Гемоглобин, г/л	$117,0 \pm 7,0$	$126,0 \pm 5,6$	$129,7 \pm 9,7$
Лейкоциты, $10^9$	$6,9 \pm 3,6$	$7,8 \pm 6,5$	$8,2 \pm 8,3$
Кальций, ммоль/л	$2,35 \pm 0,2$	$2,34 \pm 0,1$	$2,61 \pm 0,1$
Фосфор, ммоль/л	$2,55 \pm 0,3$	$2,48 \pm 0,2$	$2,60 \pm 0,4$

Из данных табл. 1 видно, что в крови у бычков из ОАО «Агротехсервис» содержание лейкоцитов было выше на 26,6–31,5 %. По содержанию гемоглобина и эритроцитов бычки из ОАО «Агротехсервис» превосходили своих сверстников из ОАО «Липовцы» и ф-л «Голубичи» соответственно на 7,1–9,8 и 5,6–16,8 %, что свидетельствует о высокой интенсивности обменных процессов, протекающих в их организме, которые способствуют лучшему превращению энергии корма в прирост живой массы и накоплению питательных веществ в организме. Концентрация кальция и фосфора в крови была в пределах физиологической нормы и достоверных различий между животными данных групп по ним обнаружено не было.

Таблица 2. Биохимические показатели сыворотки крови бычков

Показатели	Группа		
	СУП «Липовцы»	филиал «Голубичи»	ОАО «Агротехсервис»
Общий белок, г/л	71,99 ± 1,7	68,29 ± 2,6	74,85 ± 1,6
Альбумины, %	41,63 ± 2,4	42,53 ± 1,9	44,70 ± 2,6
Альфа 1-глобулины, %	6,77 ± 1,20	5,00 ± 0,75	5,50 ± 0,35
Альфа 2-глобулины, %	8,03 ± 0,78	10,00 ± 0,50	10,20 ± 0,61
Бета-глобулины, %	12,57 ± 0,2	11,20 ± 0,2	10,70 ± 1,6
Гамма-глобулины, %	28,90 ± 3,8	30,27 ± 1,1	31,00 ± 4,6
Альбуминово-глобулиновый индекс	0,72 ± 0,07	0,74 ± 0,06	0,81 ± 0,09
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	50,30 ± 1,7	52,86 ± 2,5	53,72 ± 3,1
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	7,98 ± 0,2	8,05 ± 0,2	8,29 ± 0,3

Результаты исследований свидетельствуют о статистически значимом повышении уровня естественной резистентности по всем изучаемым показателям у бычков из ОАО «Агротехсервис» (табл. 2). Данные, полученные в результате биохимических исследований крови, показывают, что наивысшее содержание общего белка в сыворотке крови, отмечено у бычков из ОАО «Агротехсервис» – 74,85 г/л, а наименьшее – у животных из филиала «Голубичи» – 68,29 г/л, что связано с разницей в условиях содержания животных.

При анализе результатов электрофоретического исследования сыворотки крови существенных изменений в белковом спектре данных

групп установлено не было, что свидетельствует об отсутствии у них инфекционного процесса. Однако необходимо отметить, что содержание альбуминов в сыворотке крови у бычков из ОАО «Агротехсервис» и филиала «Голубичи» составило соответственно  $44,70 \pm 2,6$  и  $42,53 \pm 1,9$ , что больше, чем у животных ОАО «Липовцы», на  $0,9-3,07$  %, так как они выращивались в северной части Витебской области.

Количество альфа-глобулинов (альфа-1- и альфа-2-глобулинов) и гамма-глобулинов у животных данных групп было в пределах физиологической нормы и достоверных различий между ними установлено не было.

Наивысшее содержание бета-глобулинов отмечено у бычков СУП «Липовцы» –  $12,57 \pm 0,2$  %, что выше на  $1,37-1,87$  %, чем у бычков из филиала «Голубичи» и ОАО «Агротехсервис». Незначительное повышенное содержание белков этой группы у молодых животных может свидетельствовать об активации обмена липидов в организме, что подтвердилось более высоким содержанием внутреннего жира.

Наиболее важными показателями, которые характеризуют состояние иммунитета у бычков, является бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови. Так, у бычков из ОАО «Агротехсервис» и филиала «Голубичи» бактерицидная активность сыворотки крови выше соответственно на  $3,42$  и  $2,56$  %, чем у животных ОАО «Липовцы». Лизоцимная активность сыворотки крови практически у всех исследуемых животных была на одном уровне и колебалась от  $7,98$  до  $8,29$  %.

**Заключение.** Показатели морфологического и биохимического состава крови, а также показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови герефордских бычков находились в пределах физиологической нормы и свидетельствуют об активизации факторов естественной резистентности. Таким образом, анализ показателей неспецифического иммунитета свидетельствует о том, что естественная резистентность у животных всех групп была на достаточно высоком уровне.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л и н н и к, Л. М. Мясная продуктивность черно-пестрого молодняка и помесей с герефордами / Л. М. Линник, О. В. Заяц, В. Б. Славецкий // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 3. – С. 78–82.
2. С е д ы х, Т. А. Естественная резистентность и картина крови герефордского скота зарубежной селекции при акклиматизации к условиям резко континентального климата Башкортостана / Т. А. Седых, А. Ф. Низамова, А. В. Андреева // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – С. 560.

## ОСОБЕННОСТИ ОБЩЕГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ У СОБАК ПРИ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

А. А. КУЛЕШОВ, А. Б. МУРОМЦЕВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет»,  
г. Калининград, Россия

**Введение.** Абдоминальными называют операции, которые проводятся в плановом или экстренном порядке на органах брюшной полости. В данной работе будет рассматриваться вопрос об особенностях общего обезболивания у собак при абдоминальных операциях. Любая абдоминальная операция требует специальной подготовки. К органам, расположенным в брюшной полости, относят органы желудочно-кишечного тракта, а также органы мочеполовой системы. Перед операцией, по общим требованиям предоперационной подготовки, животное выдерживают на голодной диете не менее 12 часов. Это позволяет максимально возможно освободить кишечник, желудок от содержимого, что не только уменьшает анестезиологические риски и осложнения, но и оптимизирует работу хирурга с этими органами. При операциях на кишечнике подготовка более детальна: орган освобождают от содержимого при помощи различных способов и методик.

Абдоминальные операции являются наиболее часто проводимыми в практике каждого ветеринарного специалиста. Эти операции бывают как плановые, так и экстренные. При плановых операциях врач имеет возможность провести общее исследование животного и дать оценку возможности анестезиологических рисков, предусмотреть возможность их предотвращения. К таковым методам относятся различные методы исследования органов и систем животного. Например, стандартным является отбор проб крови для проведения общего и биохимического анализа – этот метод является доступным в каждой ветеринарной клинике и относительно недорогостоящим, что дает возможность его проведения быть доступной для каждого владельца животного. Является необходимой также оценка дыхательной и сердечно-сосудистой систем – осуществляется их мониторинг путем проведения ряда исследований, основным из которых является электрокардиограмма. При этом оценивают состояние и других органов, в которых при подозрении на патологию проводят их отдельное исследование.

Оценивая работу органов животного перед операцией, врач учитывает побочные действия и осложнения наркоза, а также возможность их проявления в конкретном случае. Учитывая общее клиническое состояние, ветеринарный врач подбирает конкретный вид и способ введения животного в состояние наркоза, максимально обеспечивая безопасность пациента и предупреждая возможные негативные реакции.

**Анализ источников.** Общее обезболивание достигается путем внутримышечного или внутривенного введения наркотических средств, которые вызывают состояние торможения центральной нервной системы. При этом наступает потеря чувствительности и двигательной активности, условных и некоторых безусловных рефлексов. Принято различать ингаляционный наркоз, неингаляционный и комбинированный. Ингаляционный вид наркоза основан на введении в организм анестетиков в виде пара или газа через дыхательные пути. Насыщение организма анестетиками происходит благодаря диффузии их через альвеолы и зависит от концентрации, вида анестетиков, растворимости их в крови и тканях, состояния кровообращения и дыхательной системы. Ингаляционный наркоз является одним из наиболее контролируемых способов, так как его концентрация подается порционным введением препарата под строгим контролем врача-анестезиолога. При прекращении подачи наркотизирующего средства прекращается и его действие. Ингаляционный наркоз проводится по открытому, полуоткрытому, полужакрытому или по закрытому контурам [7].

В ветеринарной практике чаще используются первые два способа проведения наркоза, так как они сравнительно просты, а концентрация наркотических веществ в операционном зале достаточно низкая: для мелких животных требуются сравнительно небольшие дозы ингаляционных анестетиков [8].

Основным способом ведения неингаляционного наркоза является внутривенный. Значительно реже применяют внутримышечный, внутрикостный, прямокишечный способы введения анестетика. Обычно применяется какой-либо один из анестетиков: кетамин, ксилазин, оксибутират натрия, барбитураты. Этот вид анестезии имеет свои преимущества, так как может быть использован практически в любых условиях, не требует дополнительной громоздкой аппаратуры, сравнительно хорошо переносится животными. К недостаткам этой анестезии относится плохая управляемость (особенно при внутримышечном, внутривенном или внутривенном введении анестетиков),

возможность развития кардиальных и дыхательных осложнений через несколько часов после проведения наркоза. Применение этого вида обезболивания сопряжено с большим риском, особенно у ослабленных, старых животных при длительных операциях. Как показывает практика ветеринарных специалистов, негативные последствия от введенной дозы можно предотвратить следующим способом. Полную дозу, рассчитанную на 1 килограмм живой массы животного, необходимо вводить дробно, разбив на две или три части. Повторное введение производится спустя 15–20 минут при необходимости [4].

Комбинированные методы общей анестезии. Этот вид анестезии заключается в комбинировании нескольких анестетиков (как ингаляционных, так и неингаляционных), что значительно снижает токсичность каждого вещества в отдельности, но приводит к потенцированию воздействия лекарственных препаратов.

Комбинированный метод общей анестезии наиболее безопасен, а потому и предпочтителен на современном этапе развития анестезиологии. В комбинированной анестезии в обязательном порядке должны наличествовать следующие компоненты: сон, анальгезия и мышечная релаксация, нейровегетативная блокада, адекватные легочная вентиляция и гемодинамика [3].

При проведении этого вида анестезии необходимо помнить, что наркотические препараты, потенцируя действие друг друга, могут вызывать судорожную активность, а увеличение их дозы приводит к неуправляемому наркозу. Поэтому первый и второй компоненты комбинированной анестезии получают с помощью общих анестетиков, доводя наркоз до III стадии, а затем применяют наркотические анальгетики. Примером такой анестезии может служить общая анестезия фторотаном и закисью азота с последующим добавлением по ходу операции фентанила или промедола. Релаксации добиваются введением мышечных релаксантов [4].

При длительных обширных операциях комбинированная анестезия должна включать и еще один компонент – антигипоксический. Этого эффекта достигают, используя различные антиоксиданты – оксибутират натрия, седуксен, релаксанты, кетамин [3].

При проведении комбинированного наркоза следует помнить, что с повышением степени операционного риска необходимо снижать количество наркотических препаратов, отдавая при этом предпочтение средствам с более выраженными антигипоксическими свойствами: оксибутирату натрия, седуксену и др. [9].

Одним из видов комбинированной анестезии является нейролептанальгезия (НЛА), при которой возникает особое состояние организма – нейролепсия. При этом снижается двигательная, психическая активность, наступает состояние безразличия вплоть до каталепсии. Однако проведение такого вида обезболивания требует определенных условий [2].

Нейролептанальгезия основана на комбинации введения нейролептических средств и проведения местной анестезии. Данный вид оптимален при кратковременных операциях, но для абдоминальных он не является пригодным, так как при таком виде обезболивания не наблюдается абсолютной релаксации животного. Следует помнить о негативных последствиях данной анестезии, например, побочные эффекты и развитие состояния гиперчувствительности на вводимые местные анестетики [1]. Здесь следует упомянуть о возможных осложнениях по месту введения анестетика. Так, при обезболивании лидокаином отмечаются негативные реакции, заключающиеся в аллергических местных реакциях, некрозе тканей. Для проведения местного обезболивания наиболее оптимален раствор новокаина 0,25 и 0,5 % концентрации [3].

Существует множество способов подачи наркоза и средств для наркотизации животного. В современных ветеринарных клиниках наиболее распространен двухэтапный способ наркотизации: сначала вводят премедикационные средства, а затем основные наркотизирующие. Так как абдоминальные операции являются полостными и зачастую долговременными, животному требуется наркоз, действующий столько, сколько необходимо врачу, выполняющему операцию. К тому же необходим высокий уровень оказываемого аналгезирующего эффекта [5].

**Материал и методика исследований.** Рассмотрим комбинированный способ общего обезболивания при абдоминальных операциях и применяемые препараты. Наиболее распространенным является наркоз, включающий премедикацию и сам наркоз, то есть наркотизацию наиболее распространенными и широко используемыми препаратами в современных ветеринарных клиниках являются Рометар (Ксилазин, Ксила), применяемый как премедикация, и основной наркоз, для которого используют Золетил. Фармакологическое действие и форма выпуска, а также расчетные дозировки этих препаратов для собак представлены в таблице.

**Характеристика применяемых средств для наркоза –  
Рометар и Золетил**

<b>Исходные данные</b>		
РОМЕТАР 2 %	ЗОЛЕТИЛ 50	ЗОЛЕТИЛ 100
В 1 мл содержится 20 мг ксилазина гидрохлорида	Тилетамин 125 мг	Тилетамин 250 мг
	Золазепам 125 мг	Золазепам 250 мг
	Вода для инъекций 5 мл	Вода для инъекций 5 мл
	После растворения	
	50 мг/мл	100 мг/мл
<b>Фармакологическое действие</b>		
РОМЕТАР	ЗОЛЕТИЛ	
Оказывает успокаивающее, обезболивающее и миорелаксационное действие	Средство для наркоза с седативным, обезболивающим и миорелаксационным действием. Аналгезия поверхностная и немедленная. Мышечное расслабление, отсутствует угнетение дыхательного центра.	
<b>Дозировка для собак</b>		
Назначают внутримышечно 1–3 мг на 1 кг массы животного, что составляет 0,5–1,5 мл рометара на 10 кг массы животного	Внутримышечно 15 мг на 1 кг массы животного	
<b>Продолжительность действия</b>		
Болеутоляющее действие сохраняется у мелких животных 15–30 минут	Длительность наркоза от 20 до 60 минут	
<b>Возможность смешивания</b>		
При операциях, связанных с сильной болевой реакцией, рометар применяют в комбинации с другими анестезирующими и аналгезирующими средствами Рометар можно комбинировать с морфином, кетамин и барбитуратами для усиления его действия Повторную дозу вводят через 30–40 минут после первого введения	При тяжелых и длительных операциях допускается применять только в сочетании с другими совместимыми средствами для анестезии В случае применения других средств для общей анестезии совместно с золетилом их дозу следует уменьшать	
<b>Побочные действия</b>		
Угнетение дыхания, сердечной деятельности, тошнота, рвота	гиперсаливация	
<b>Расчетные дозировки для собак</b>		
1,5 мл на 10 кг массы	15 мг на 1 кг массы	

При проведении такого наркоза следует помнить, что смесь равных объемов Рометара и Золетила усиливают анестезирующее действие. Из опыта ветеринарных специалистов, комплексное применение Рометара и Золетила, несомненно, оказывает максимально выраженный аналгезирующий и наркотизирующий эффект, однако, как отмечено

практикующими специалистами, самостоятельное применение Золетила не оказывает обезболивающего действия на животное. Комбинирование Золетила также допустимо и с другими нейролептиками и миорелаксантами. Так, отмечен высокий анальгезирующий эффект при его комбинации с Медитином. В литературе указана возможность применения Золетила с нейролептическими средствами, например препаратами ацепромазина (Ветранквил). При применении на практике такой комбинации, практикующими специалистами отмечены негативные проявления, такие как гиперсаливация, перевозбуждение центральной нервной системы, длительный период вхождения в состояние наркоза. В послеоперационный период отмечали тремор, нервные явления в виде судорог, аллергические реакции, развивающиеся в первые часы послеоперационного периода.

При применении метода нейролептаналгезии отмечались летальные исходы, связанные с высоким уровнем возбудимости центральной нервной системы, для снижения чего вводили большие дозы препарата, тем самым и усиливая оказываемые негативные и побочные эффекты [5].

Существует также ингаляционный способ наркотизации животных, который имеет как ряд плюсов, так и минусов. Анестезирующий эффект наступает быстро у молодых собак из-за функционального остаточного объема, повышенной альвеолярной вентиляции и централизованной вентиляции. На скорость анестезии также влияет гидратационный статус, тип дыхательной циркуляции и потребность в кислороде. Эти факторы позволяют быстро достичь нужной глубины наркоза у молодых животных, но они могут привести и к быстрой передозировке препаратов.

Все ингаляционные препараты подавляют деятельность сердца и легких. Предоперационная подготовка снижает количество ингаляционных препаратов и их подавляющее действие. Изофлуран и фторотан выбираются по усмотрению ветеринарного врача. Изофлуран потенциально более гипотензивен, чем фторотан, но он лучше поддерживает сердечную деятельность, подвергается меньшему печеночному расщеплению и не требует большого количества кислорода. Фторотан меньше раздражает дыхательные пути, но вызывает аритмию и требует интенсивного печеночного расщепления. Севофлуран – новый ингаляционный препарат. Подобный изофлурану, популярен в гуманитарной медицине за счет его свойства к быстрому введению в наркоз и пробуждению, без раздражения дыхательных путей. Закись азота может быть использована в соотношении 50:50 с кислородом, чтобы вызвать вторичный эффект и ускорить наркоз. Животные в возрасте

12 недель особенно чувствительны к апноэ и гипоксии, поэтому закись азота во время анестезии не может быть использована без кислородного анализатора, который обеспечит правильное поступление этого газа. Избыток анестезирующих газов должен быть собран и удален с места операции для предотвращения отравления персонала [3].

Рассмотрим примеры наркотизации собак перед абдоминальными операциями.

Ингаляционный наркоз. Перед операцией проводится премедикация: аминазин 1–2 мл 2,5 % раствора, димедрол 0,5 мл, затем – 0,1 мл атропина на 10 кг массы тела. При правильном проведении уже через 15 минут удастся проследить действие наркотизации, собака становится вялой, мышцы расслабляются.

В этот период проводится подготовка операционного поля, постановка внутривенного катетера и интубация. Поддержание наркоза осуществляют фторотаном в дозе 0,1–0,5 об. % вместе с кислородом и закисью азота (в соотношении 1 : 2). При необходимости анальгезию можно усилить дробным введением фентанила по 0,1–0,15 мг/кг через 20–30 мин [8].

Неингаляционный наркоз. Премедикация проводится по предыдущей схеме. Для кратковременного небольшого оперативного вмешательства иногда достаточно внутривенного введения 2–5 мл 2,5–5 % раствора тиопентала натрия и анальгина 0,5–1 мл 50 % раствора (на 10 кг массы тела), что позволяет в течение 15–20 мин проводить небольшие хирургические манипуляции.

Мононаркоз кетаминном при внутримышечном введении в дозе 8–10 мг/кг позволяет проводить небольшие хирургические операции в течение 25–30 мин. Возможно дробное внутривенное введение препарата в дозе 2–4 мг на 1 кг массы тела. После мононаркоза кетаминном отмечается состояние психомоторного возбуждения, которое снимается седуксеном, диазепамом.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Учитывая факт, что ряд способов является недоступным в условиях некоторых ветеринарных клиник в силу их высокой стоимости, наиболее распространенным является комбинированный наркоз, предусматривающий внутримышечное и внутривенное введение средств для миорелаксации и наркотизации. К особенностям проведения общей наркотизации у собак относится возможность анестезиологических рисков, наиболее распространенными из которых являются сердечно-легочные патологии. Соответственно, для предотвращения их развития, даже при применении комбинированного наркоза, который вводится внутривенно или внутримышечно, необходим точный мониторинг работы сердечно-

сосудистой и дыхательной систем животного. С этой целью на период премедикации животному устанавливают интубационную трубку. Рассмотрев вариации введения животных в состояние наркоза, следует упомянуть аспекты послеоперационного периода. В данный период животное нуждается в четком мониторинге основных физиологических показателей, в особенности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Также следует уделить внимание температуре тела – она должна находиться в пределах допустимых значений. Одним из необходимых факторов в послеоперационный период является проведение анальгезии, так как побочным и естественным моментом после любой операции является выраженная болевая чувствительность животного. Для купирования болевого синдрома назначают ряд препаратов с выраженным анальгезирующим, иногда и седативным действием. Препараты подбираются в соответствии с индивидуальными особенностями животного и необходимым уровнем анальгезии.

**Заключение.** В данной работе были рассмотрены способы и методы общего обезболивания у собак при проведении абдоминальных операций. Как описано выше, особенность данных операций в том, что они включают множество возможных операций, проводимых в брюшной полости. Для таких операций требуется не только полная релаксация пациента, но и максимальный уровень обезболивания. Исходя из мониторинга оснащения ветеринарных клиник нашей страны можем сделать вывод, что оптимальным способом, доступным каждому ветеринарному специалисту, является введение животного в комбинированный наркоз с применением средств премедикации и общего наркоза.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев, И. Д. Атлас оперативной хирургии для ветеринаров / И. Д. Андреев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 224 с.
2. Бетшарт-Вольфенсбергер, Р. Ветеринарная анестезиология / Р. Бетшарт-Вольфенсбергер, А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев. – М., 2010. – 272 с.
3. Веремей, Э. И. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных: учеб. пособие / под ред. Э. И. Веремей, Б. С. Семенова. – Минск, 2012. – 574 с.
4. Елисеев, А. Н. Оперативная хирургия / А. Н. Елисеев, А. Я. Бахтурин, Е. А. Эверстова. – Курск: Изд-во Курская ГСХА, 2011 – 123 с.
5. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Д. Харви. – М., 2014. – 478 с.
6. Меньшаков, П. Г. Ветеринарная фармакология / П. Г. Меньшаков. – М.: Сельхозгиз, 2014. – 344 с.
7. Толкач, Н. Г. Ветеринарная фармакология / Н. Г. Толкач, И. А. Ятусевич, В. В. Петров. – М., 2014. – 688 с.
8. Тилли, Л. Болезни кошек и собак. Ветеринария / Л. Тилли. – М.: ГЭОТАР Медицина, 2015. – 784 с.
9. Хэкет, Т. Экстренная и интенсивная ветеринарная помощь. Техника выполнения процедур / Т. Хэкет, Э. Маззаферро. – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 176 с.

## САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕДА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

В. П. ЛЯСОТА, Н. М. БОГАТКО, Н. В. БУКАЛОВА,  
Л. М. БОГАТКО, А. В. КОЛОДКА  
Белоцерковский национальный аграрный университет,  
г. Киев, Украина

**Введение.** Украина является одной из ведущих стран мира в пятерке крупнейших производителей меда (Китай, Аргентина, США, Мексика), которые имеют развитое пчеловодство. Данная отрасль сельского хозяйства ежегодно обеспечивает опыление 4 млн. га энтомофильных сельскохозяйственных культур, производит значительное количество продукции пчеловодства для нужд населения, пищевой, медицинской и других отраслей промышленности. В среднем в Украине производится более 70 тыс. тонн меда, а на одного человека приходится более 1 кг меда [2].

Производители пищевых продуктов, в том числе и меда, обязаны обеспечивать население и промышленность только качественной продукцией. Рынок продуктов пчеловодства будет хорошо функционировать только при действующей системе контроля безопасности и качества [3].

**Анализ источников.** Обеспечение операторами рынка безопасных пищевых продуктов для потребителей, а именно меда, – актуальный вопрос развития пищевой отрасли Украины. Функционирование рынка продуктов пчеловодства невозможно без налаживания системы контроля их безопасности и качества [4, 5].

Спрос на мед, воск, пчелиную обножку, прополис и другие продукты пчеловодства в мире постоянно растет. Украина остается традиционным поставщиком продуктов пчеловодства на мировом рынке лекарственных растений-медоносов [6, 7].

Бесспорно, контроль качества меда как продукта, наиболее широко представленного на мировом рынке, является важной составляющей контроля безопасности и качества пищевых продуктов в целом. Существующие тенденции указывают на процесс повышения уровня требований к качеству продуктов питания, поступающих на рынок Европейского союза [8, 13].

В нормативно-правовых документах прописано, что операторы рынка обязаны обеспечивать соблюдение законодательства о санитарно-гигиенических требованиях к пищевым продуктам на всех стадиях их производства и обращения; разрабатывать, вводить в действие и применять действующие процедуры (GMP, GHP), основанные на принципах системы НАССР [14, 15].

Новизной научно-исследовательской работы является то, что на основе научно-практических исследований установлено, что мед рапсовый по органолептическим, физико-химическим показателям и определению фальсификации отвечал требованиям национального стандарта ДСТУ 4497: 2005 «Мед натуральный. Технические условия» и пригоден для употребления в качестве пищевого продукта.

В результате определения качества и безопасности меда гречишно-го (полифлерный) были установлены незначительные отклонения от санитарно-гигиенических требований по показателям механической загрязненности, диастазного числа и присутствию естественной медовой пади, а потому мед не соответствует требованиям национального стандарта ДСТУ 4497: 2005 и считается условно пригодным для питания человека. При определении качества и безопасности меда подсолнечного (полифлерный) установлено, что отклонений от большинства санитарно-гигиенических требований не обнаружено, а потому мед соответствует требованиям ДСТУ 4497: 2005.

Разработан экспрессный, эффективный в проведении способ для определения качества, безопасности и фальсификации меда с использованием рефрактометра РОСКЕТ-PAL-3.

**Цель работы** – провести санитарно-гигиеническую оценку меда по показателям безопасности и качества, который реализовывался на агропродовольственных рынках г. Белая Церковь Киевской области. Разработать экспрессный, эффективный в проведении способ для определения качества, безопасности и фальсификации меда.

**Материал и методика исследований.** Исследовали 77 проб меда, которые реализовывались на агропродовольственных рынках г. Белая Церковь, согласно ДСТУ 4497: 2005 [9] и СОУ 01.25-37-371: 2005 [10].

По органолептической оценке меда учитывали: цвет, вкус, аромат, консистенцию, кристаллизацию, признаки брожения и наличие механических примесей. По физико-химическим показателям меда определяли: наличие пыльцевых зерен и их видовой состав; массовые доли воды, восстановительных сахаров, сахарозы; диастазное число; проводили количественную реакцию на гидроксиметилфурфурол (ГМФ);

кислотность, содержание пролина; наличие медовой пади. Наличие в пробах меда токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов, а также содержания КМАФАнМ определяли в государственной лаборатории ветеринарной медицины (г. Белая Церковь), согласно действующим стандартам и методикам. Для определения фальсификации меда проводили качественные реакции на выявление примесей сахарозы методом микроскопии, свекловичной мелассы, крахмальной патоки, крахмала или муки и желатина.

Определение органолептических показателей меда. Органолептические исследования проводили в соответствии с 8.2 ДСТУ 4497, при этом определяли цвет, кристаллизацию, наличие признаков брожения, аромат, вкус, консистенцию, наличие механических примесей.

Определение массовой доли воды в меде определяли с помощью рефрактометра по ГОСТ 4497. Определение активной кислотности меда – по ГОСТ 4497. Определение диастазного числа меда – с помощью ФЭК по ГОСТ 4497.

Определение массовой доли возобновляемых (редуцирующих) сахаров и сахарозы производили с помощью ФЭК по ГОСТ 4497. Определение примесей искусственно инвертированного меда (реакция на гидроксиметилфурфурол (ГМФ) – по СОУ 01.25-37-371. Определение брожения меда – согласно СОУ 01.25-37-371. Для определения прогрева меда использовали метод А. Агатины (1997).

Определение примеси сахарозы – методом микроскопии, согласно СОУ 01.25-37-371. Определение примеси свекловичной (сахарной) патоки – с помощью реакции с аргентум азотнокислым ( $\text{AgNO}_3$ ). Для определения примеси крахмальной патоки использовали качественные реакции – реакцию с хлористым барием. Определение примесей крахмала и муки – добавлением от 3 до 5 капель водного раствора йода концентрации  $0,1 \text{ моль/дм}^3$ . Определение примеси желатина на выявляли с помощью качественной реакции, основанной на способности танина осаждать желатин из водного раствора меда [1, 10–12]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel 2007, используя таблицу Стьюдента и статистический пакет Statistic for Windows 6,0 и программу BIOM.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из 77 исследуемых проб меда 47 были пробы монофлерного меда – рапсовый (зерна пыльцы рапса) – и 30 проб полифлерного меда – гречишный (зерна пыльцы гречихи (преобладание), горчицы, василька голубого, мака,

одуванчика), подсолнечный (зерна пыльцы подсолнечника (преобладание), кукурузы, люцерны, клевера белого).

Органолептическая оценка рапсового меда: белого цвета, сладкий, нежный, раздражает слизистую оболочку гортани, без посторонних привкусов; аромат слабый, нежный, без посторонних запахов; консистенция плотная; кристаллизация мелкозернистая.

Органолептическая оценка гречишного меда (полифлерного): коричнево-желтого цвета, сладкий, нежный, раздражает слизистую оболочку гортани, без посторонних привкусов; аромат приятный, нежный, специфический гречишного меда, без посторонних запахов; консистенция очень вязкая; кристаллизация крупнозернистая.

Органолептическая оценка подсолнечного меда: ярко-желтого цвета, сладкий, терпкий, раздражает слизистую оболочку гортани, без посторонних привкусов; аромат специфический, сильный, без посторонних запахов; консистенция плотная; кристаллизация мелкозернистая.

У монофлерного и полифлерного меда признаков брожения и механических примесей не обнаружено. Необходимо отметить, что высокое содержание массовой доли воды отмечалось в меде подсолнечном –  $21,0 \pm 0,3$  %, что соответствует требованиям меда первого сорта. По массовой доле возобновляемых сахаров рапсовый и гречишный (полифлерный) мед отвечали высшему сорту, соответственно  $80,0 \pm 1,14$  и  $81,4 \pm 1,17$  % при норме не менее 80 %.

Относительно подсолнечного меда, то он содержал массовую долю возобновляемых сахаров  $79,2 \pm 1,09$  %, что соответствовало первому сорту, и диастазное число –  $15,00 \pm 0,11$  ед. Готе, что соответствовало нормативам высшего сорта. В других видах меда диастазное число было низким относительно нормативных показателей первого сорта –  $3,74 \pm 0,09$  и  $6,72 \pm 0,14$ . По другим химическим показателям мед разных нектароносов отвечал требованиям высшего сорта по ГОСТ 4497: 2005.

В рапсовом, гречишном и подсолнечном (полифлерном) медах выявлено наличие пыльцевых зерен. В рапсовом меде все пыльцевые зерна были идентифицированы в 100 %.

В гречишном меде было обнаружено 3,5 % зерен пыльцы горчицы, 5,4 % василька голубого, 1,8 % мака и 2,3 % одуванчика. По видовому составу пыльцевых зерен в подсолнечном меде было выявлено 9,8 % кукурузы, 5,4 % люцерны, 2,8 % клевера белого.

Наличие медовой пади проявляли качественными реакциями с помощью известковой воды и свинца уксуснокислого.

Примесей медовой пади было обнаружено в гречишном меде реакцией с помощью известковой воды.

Фальсификации исследуемых медов крахмалом, желатином, крахмальной и сахарной патокой не установлено. По микроскопии мазков меда было установлено в рапсовом и подсолнечном большое количество кристалликов сахарозы и меньшее количество кристалликов глюкозы, а в гречишном меде, наоборот, большое количество кристалликов глюкозы и меньшее количество кристалликов сахарозы.

При исследовании показателей безопасности в меде разных нектароносов содержание токсичных элементов составляло: свинца в рапсовом –  $0,05 \pm 0,001$  мг/кг, гречневом –  $0,18 \pm 0,02$ , подсолнечном –  $0,16 \pm 0,02$  мг/кг; кадмия в рапсовом меде –  $0,021 \pm 0,004$ , в полифлерном меде –  $0,031 \pm 0,002$  мг/кг; мышьяка в рапсовом меде –  $0,12 \pm 0,002$ , в полифлерных медах –  $0,16 \pm 0,002$  мг/кг.

Содержание пестицидов (гексахлорана) в монофлерном меде составляло в среднем  $0,002 \pm 0,0001$  мг/кг, а в полифлерном меде –  $0,003 \pm 0,0001$  мг / кг.

Содержание левомицетина (хлорамфеникола) в исследуемых медах составляло в среднем  $0,04 \pm 0,001$  мкг/кг (при нормативе 0,3 мкг/кг). Тетрациклина и стрептомицина в меде не обнаружено. Содержимое Cs<sup>137</sup> в исследуемом меде составляло от  $41,5 \pm 2,14$  до  $60,5 \pm 2,40$  Бк/кг, а Sr<sup>90</sup> – от  $10,2 \pm 0,12$  до  $14,2 \pm 0,16$  Бк/кг.

Содержимое КМАФАНМ в рапсовом (падевый) меде составляло в среднем  $(4,52 \pm 0,61) \times 102$  КОЕ/г в гречишном (полифлерный) –  $(4,86 \pm 0,42) \times 102$ , а в подсолнечном –  $(6,44 \pm 0,38) \times 102$  КОЕ/г.

Необходимо отметить, что показатели безопасности исследуемых проб меда соответствовали допустимым нормативам, согласно требованиям действующих нормативных документов [3–5, 7].

Актуальным остается поиск современных эффективных экспрессных методов определения санитарной оценки качества меда.

Для экспрессного определения санитарной оценки качества меда нами впервые применен рефрактометр РОСКЕТ-PAL-3 (Польша, рис. 1).

Прибор дает возможность быстро (за несколько минут электронно) определить массовую долю сухого вещества с последующим расчетом массовой доли воды по формуле:  $M \text{ ч. в.} = 100 - M \text{ ч. в. сух. вещ.}$ , что дает возможность в дальнейшем определить фальсификацию меда.



Рис. 1. Рефрактометр POCKET-PAL-3

Достоверность результатов исследований определения восстановительных сахаров и сахарозы в меде подтверждена и дополнительной проверкой с использованием фотометрического метода по ГОСТ 4497: 2005 – вероятность составляла 100 %.

**Заключение.** 1. Исследуемые пробы меда рапсового (монофлерного), гречневого и подсолнечного (полифлерного) в совокупности по показателям качества соответствовали требованиям высшего сорта по ГОСТ 4497: 2005, кроме низкого показателя диастазного числа, соответственно в рапсовом и гречишном меде –  $3,74 \pm 0,09$  и  $6,72 \pm 0,14$  ед. Гос (при норме не менее 15,0 ед. Готе), а также низкого содержимого восстановительных сахаров в подсолнечном меде –  $79,2 \pm 1,09$  % (при норме не менее 80,0 %). Содержание пролина в исследуемых медах составляло в пределах от  $308,52 \pm 17,82$  до  $342,20 \pm 18,62$  мг/кг, что указывало на натуральность меда.

2. Примесей медовой пади было обнаружено в гречишном (полифлерном) меде реакцией с помощью известковой воды. Фальсификация исследуемого меда крахмалом, желатином, крахмальной и сахарной патокой не установлена.

3. Монофлерный и полифлерный мед по показателям безопасности (содержанию токсичных элементов, пестицидов, левомицетина (хло-

рамфеникола), радионуклидов Cs<sup>137</sup> и Sr<sup>90</sup>, содержимого КМАФАнМ) соответствовали нормативам согласно требованиям действующих нормативных документов. Содержимого тетрациклина и стрептомицина в меде не обнаружено.

4. Впервые для экспрессного определения санитарной оценки качества меда применен рефрактометр РОСКЕТ-PAL-3 (Польша), который дает возможность определить массовую долю сухого вещества с последующим вычетом массовой доли воды и его фальсификации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Адамчук, Л. А. Эффективность оценки меда органолептическим методом / Л. А. Адамчук // Биоресурсы и природопользование. – 2014. – Т. 6. – № 3–4. – С. 112–117.
2. Бондарчук, Л. Становление и развитие пчеловодства в Украине: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. «История сельскохозяйственных наук» / Л. Бондарчук. – М., 2011. – 19 с.
3. Буренин, Н. Л. Справочник по пчеловодству / Н. Л. Буренин, Г. Н. Котова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 288 с.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда и продуктов пчеловодства. Порядок проведения: СОУ 01.25-37-371: 2005. – М.: Минагрополитики Украины, 2005. – 26 с.
5. Закон Украины «Об основных принципах и требования к безопасности и качеству пищевых продуктов». ВР Украины № 1602-вии от 22.07.2014, последняя редакция от 21.12.2017 г., № 2264-VIII.
6. Закон Украины «О государственном контроле за соблюдением законодательства о пищевых продуктах, кормах, побочных продуктах животного происхождения и благополучии животных». ВР Украины № 2049-VIIII от 18.05.2017, действующий от 04.04.2018 г.
7. Закон Украины «О пчеловодстве». ВР за №1492-III ВР от 22.02.2000.
8. Мед натуральный. Технические условия: ДСТУ 4497: 2005. – М.: Госпотребстандарт Украины, 2007. – 21 с.
9. Мегедь, В. Г. Пчеловодство / В. Г. Мегедь, В. П. Полищук. – Киев: Высш. шк., 1987. – 339 с.
10. Методика опытного дела в пчеловодстве: учеб. пособие / В. Д. Броварский [и др.]. – М.: Издательский дом «Винниченко», 2017. – 166 с.
7. Прослеживаемость в кормовых и пищевых цепях. Общие принципы и основные требования по разработке и внедрению системы (ISO 22005: 2007, IDT): ДСТУ ISO 22005: 2009. – М.: Госпотребстандарт Украины, 2010. – 6 с.
8. Регламент (ЕС) Европейского Парламента и Совета от 28.01.2002 № 178/2002. Установление общих принципов и требований законодательства относительно пищевых продуктов, создание Европейского органа по безопасности пищевых продуктов и установление процедуры в вопросах, связанных с безопасностью пищевых продуктов.
9. Чехов, С. А. Место Украины в мировом производстве меда / С. А. Чехов // Вестник аграрной науки. – 2012. – № 3. – С. 84.
10. Чехов, С. А. Проблемы и перспективы развития пчеловодства в Украине / С. А. Чехов // Вестник аграрной науки. – 2000. – № 6. – С. 79–80.
11. Senokuchi, Y. (2007). The integrated sanitation management system including HACCP in the Japanese exporting fish. Y. Senokuchi, K. Iki. – J. Japan Vet. Med. Assn. – Vol. 43, № 3. – P. 127–134.

## **СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И КОММУНИКАЦИОННАЯ РОЛЬ МЕЖКЛЕТОЧНЫХ КОНТАКТОВ**

В. В. МАЛАШКО, И. В. КУЛЕШ, Л.-Д. ШЕНГАУТ, А. Н. ПЕТУШОК  
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

М. АНИШКЯВИЧЮС, В. ЛАТВИС  
Jakovo veterinarijos centras,  
Vilnius, Lithuania

Д. В. МАЛАШКО  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Межклеточные взаимодействия имеют важное значение в процессе гистогенеза. Системообразующими элементами тканевой организации являются межклеточные контакты. К функциям межклеточных контактов, кроме системообразования, относятся также изоляция, интеграция, коммуникация, адгезия, иммобилизирующая и защитная. Межклеточные контакты появляются в эмбриональном развитии позвоночных уже на стадии бластулы и в значительной степени определяют морфогенетические процессы, создавая в развивающемся органе осмотический градиент: они непосредственно участвуют в митотическом делении. Большое значение придается контактам в нервных тканях. Они встречаются в миелиновой оболочке как центральной, так и периферической нервной системы и, по предположению ряда исследователей, возможно, определяют проводящие свойства мягкотных нервных волокон [1, 3, 7].

Важной функцией межклеточных контактов является участие в межклеточной адгезии и в сохранности целостности органов при их механическом растяжении. Кроме того, им приписывается роль в направленном морфогенезе в процессе развития тканей и клеточной дифференцировке. Большое значение для жизнедеятельности ткани имеет организация актиноподобных филаментов промежуточного контакта в форме сплошного пояса. Такая конструкция обеспечивает сокращение клетки по окружности и помогает сохранить целостность эпителиального слоя при сдвигании отдельных клеток. Нейрон-

глиальные контакты являются подвижными реактивными структурами, которые могут формироваться быстро в течение 6–10 мин [2, 4, 6].

Щелевые соединения служат структурной основой, обеспечивающей универсальный механизм электротонической передачи возбуждения в тканях. Основной функцией щелевых контактов является обеспечение межклеточного обмена неорганическими ионами и молекулами органических веществ. Плотные контакты обуславливают так называемое контактное торможение, сдерживая образование клеточной массы. Основными путями транспорта жидкостей и различных молекул через стенку лимфатических капилляров являются межклеточные соединения, а для хиломикронов и им подобных макромолекул, а также частично и для жидкостей – микропиноцитозные везикулы [5].

**Цель работы** – изучить структурно-функциональную организацию и роль межклеточных контактов в обменных и регуляторных процессах в организме животных.

**Материал и методика исследований.** Исследовались образцы ткани от 7 телят молозивно-молочного периода на участках, соответствующих 1–1,5 % (двенадцатиперстная кишка), 6–8 % (проксимальный отдел тощей кишки), 32–37 % (средний участок тощей кишки), 65–70 % (дистальный участок тощей кишки) и 95–100 % (подвздошная кишка) длины тонкого кишечника телят. Для электронно-микроскопического исследования брали соответствующие участки тонкого кишечника около 3–6 см, которые были лигированы, и интралиминально вводился методом диффузии 2%-ный раствор глутарового альдегида. В последующем ткани помещали в 5%-ый раствор глутарового альдегида на 2 часа. Глутаровый альдегид готовили на 0,1М фосфатном буфере рН 7,2–7,4 и фиксировали при  $t +4^{\circ}\text{C}$ . Затем делали вертикальные разрезы по отношению к оси кишки и изговляли кубики с длиной края 1–1,5 см. После 3-кратной промывки в 0,1М фосфатном буфере материал обрабатывали 2%-ным раствором четырехокси осмия, дегидрировали в спиртах возрастающей концентрации, контрастировали уранил ацетатом и заключали в аралдит. Срезы готовили на ультрамикротоме ЛКБ (Швеция), контрастировали цитратом свинца и просматривали под микроскопом JEM-100CX «JEOL» (Япония).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Процесс формирования нейро-глиальных контактов начинается с локального увеличения электронной плотности противоположных мембран и одновременного разрыхления (уменьшения плотности) их смежных участков («штри-

ховидные мембраны»). Возможно, эти картины объясняются началом латеральной диффузии из соседних участков внутри мембранных белков и их локальной агрегацией. Завершающая стадия формирования контактов характеризуется выраженным сближением и видимым «слиянием» мембран, что, возможно, объясняется ретракцией белков в межклеточной щели. У новорожденных телят встречаются щелевые, плотные межнейрональные мембранные соединения, а также десмосомы у профиблей, не имеющих синаптических пузырьков (рис. 1).

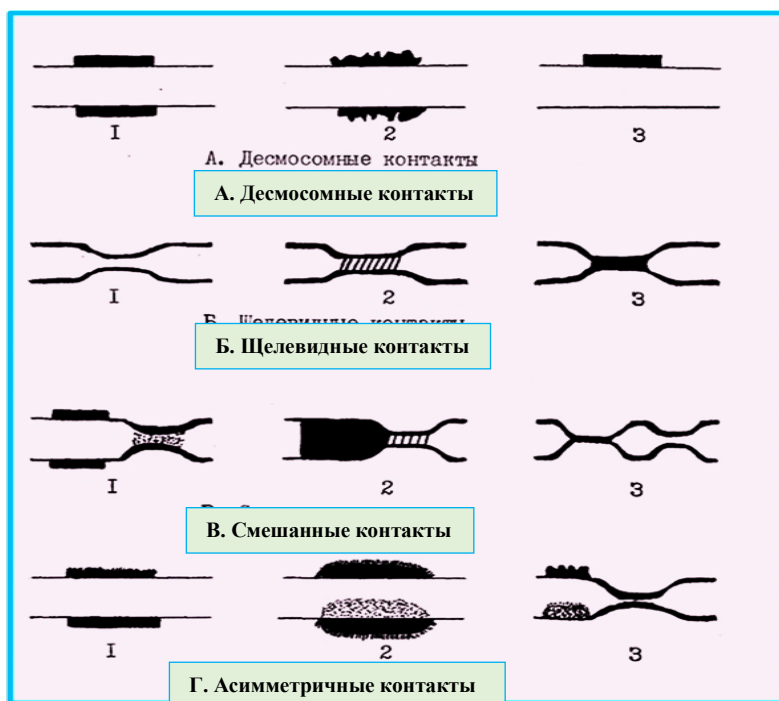


Рис. 1. Различные виды авезикулярных межклеточных контактов в энтеральной нервной системе тонкого кишечника телят. Схема по: В. В. Малашко, 2018

Наличие щелевых контактов, очевидно, способствует электрической передаче нервных импульсов в развивающихся нервных плексусах, что в некоторой степени компенсирует незрелость химических

синапсов. Контакты чаще формируются между нейритами и глией. Длина контактных уплотнений достигает 80–420 нм. Небольшие десмосомоподобные контакты нередко соприкасаются и сливаются, причем соединяются как вдоль одной и той же мембраны, так и в поперечном направлении. При хорошей изоляции нейритов двумя и более глиальными отростками десмосомы могут объединить шесть и более мембран, формируя серийные десмосомы.

Подобную связь мы обозначили как «каскадный тип» контактов, объединяющий три глиальных отростка и один нейрит. Глиоглиальные контакты примечательны тем, что между мембранами образуют упорядоченные уплотнения большой толщины и значительной длины. Контакты типа десмосом образованы ровными параллельными мембранами. Основное различие этих контактов заключается в распределении фибриллярного материала отходящего по обеим сторонам контактирующих мембран. Это может быть равномерное расположение фибриллярного материала или волнообразное, отхождение в виде выпуклости с одной стороны мембраны типа полудесмосом. Менее распространенными являются щелевидные соединения, которые характеризуются различной шириной межмембранной щели, вплоть до их слияния. Группу межклеточных контактов составляют смешанные виды соединений. В подобных контактах могут объединяться вместе десмосомы, щелевидные контакты, плотные септированные соединения. К трем описанным видам соединений добавляется еще четвертый тип авезикулярных связей – соединения асимметричного типа.

**Заключение.** Выявленные сложные виды межклеточных связей, по-видимому, являются специфическими формами контактов, и их наличие свидетельствует о высокой степени морфологической пластичности нервной системы, особенно характерной для ранних этапов онтогенез. В энтеральной нервной системе тонкого кишечника новорожденных телят формирование межнейронных взаимоотношений еще не завершено. Об этом свидетельствуют размеры межклеточных щелей, которые непостоянны. Закономерно отмечаются треугольные расширения щели в области сближения трех нервных профилей. В этот период встречаются пучки по 10–15 тонких нервных волокон, которые не имеют индивидуального глиального покрытия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А р х и п е н к о, В. И. Структура и функции межклеточных контактов / В. И. Архипенко, Л. В. Гербильский, Ю. П. Черненко // Структура и функции биологических мембран: сб. науч. тр. – М.: Наука, 1975. – С. 77–95.

2. Боголепов, Н. Н. Возможные механизмы формирования синапсов в онтогенезе / Н. Н. Боголепов, Л. Е. Фрумкина, Н. И. Яковлева // Архив АГЭ. – 1987. – Т. 92. – № 5. – С. 20–27.

3. Гербильский, Л. В. Сравнительная морфология межклеточных контактов / Л. В. Гербильский // Архив АГЭ. – 1980. – Т. 78. – № 1. – С. 11–29.

4. Комиссарчик, Я. Ю. Ультраструктура специализированных межклеточных контактов / Я. Ю. Комиссарчик // Цитология. – 1980. – Т. 22. – № 9. – С. 1011–1036.

5. Машанский, В. Ф. Топография щелевых контактов в коже человека и их возможная роль в безнервной передаче информации / В. Ф. Машанский, Ю. В. Марков, В. Х. Шпунт / Архив АГЭ. – 1983. – Т. 84. – № 3. – С. 53–60.

6. Малашко, В. В. Морфология сычуга телят в норме и при патологии: монография / В. В. Малашко, Е. Л. Микулич. – Гродно: ГГАУ, 2014. – 262 с.

7. Сотников, О. С. Синтициальная цитоплазматическая связь и слияние нейронов / О. С. Сотников. – СПб.: Наука, 2013. – 202 с.

УДК 636.4.09.03:612.017:616.89

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ СВИНЕЙ С РАЗНОЙ СТРЕСС-УСТОЙЧИВОСТЬЮ

О. С. МАЧУЛА, А. Н. ПЕТРЕНКО, Н. В. ЧЕРНЫЙ, Л. А. ЛОГАЧЕВА  
Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
пгт М. Даниловка, Харьковская область, Украина

**Введение.** В разные годы в Украину были завезены импортные свиньи (ландрас, дюрок, йоркширы), и в этой связи стали развиваться новые направления селекции, формы организации племенной работы [2, 4]. Однако появились проблемы адаптации животных к новым природно-климатическим условиям [1, 6, 8]. Как показывает практика, продуктивность и резистентность завозимых пород не в полной мере удовлетворяет требованиям специалистов (преждевременная выбраковка маток, низкая сохранность молодняка, желудочно-кишечные и респираторные заболевания). В то же время в стране длительное время используется крупная белая порода свиней, хорошо адаптированная к местным условиям [5, 7].

**Цель работы** – изучить продуктивные показатели и резистентность поросят разных стресс-реакций.

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследований были протестированы на стресс-чувствительность поросята месячного возраста КБ, КБ × Л и КБ × Д по методике Hessinget et al., 1993, которые удерживались в течение минуты в спинном положении. С учетом реакции поведения их разделили на пассивных (П) – вели себя спокойно, активных (А) – проявляли попытку освободиться, ино-

гда визжали, весьма активных (ВА) – постоянно визжали, беспокоились, пытались вырваться. На стресс-устойчивость поросята были протестированы по методике А. И. Кузнецова и Ф. А. Сунагатуллина (1989) «скипидарным тестом», сущность которого состояла в следующем: очищенный скипидар в дозе 0,1 мл вводили внутрикожно с внутренней стороны уха, что вызывало у животных локальную воспалительную реакцию – эритему в виде папулы разной величины.

У поросят, устойчивых к стрессу, размер папулы не превышал 26 мм, чувствительных – 30 мм, с высокой чувствительностью – не менее 32 мм. Животные содержались в условиях температуры воздуха 14–16 °С, влажности – 78–84 %, скорости движения воздуха – 0,3–0,5 м/с, общей бактериальной обсемененности – 230–250 тыс. КОЕ/ м<sup>3</sup>, то есть эти условия мы оценивали как предельно допустимый эксплуатационный режим (ПДЭР). Оценку роста и развития поросят проводили по результатам взвешиваний, резистентность – по методике В. А. Медведского (1981).

**Результаты исследований и их обсуждение.** По реакции на внутрикожную реакцию скипидара выявлены поросята с разной стресс-активностью (табл. 1).

Таблица 1. Распределение поросят по поведению, %

Показатели	Генотип		
	КБ	КБ × Л	КБ × Д
Пассивные	61,3	38,6	20,2
Активные	25,6	25,3	18,7
Весьма активные	12,1	36,1	61,1

Данные табл. 1 свидетельствуют, что наибольшее количество стресс-чувствительных поросят выявлено у свиней генотипа КБ × Д, меньше на 25 % – у генотипа КБ × Л. Стресс-устойчивыми оказались животные генотипа КБ – 62,3 %, которые были нами приняты как пассивные.

Важным показателем эффективности выращивания свиней является их живая масса и интенсивность роста (табл. 2).

Таблица 2. Динамика роста и среднесуточных приростов у поросят с разной стресс-устойчивостью

Элементы поведения	Живая масса, кг			ССП, г	
	При рождении	30	90	За 1 мес	За 2 мес
<b>Крупная белая (КБ)</b>					
Пассивные (резистентные к стрессу)	1,2 ± 0,03	5,9 ± 0,11	26,0 ± 0,3	156,0 ± 3,2	335 ± 7,1
Активные	1,18 ± 0,04	55,74 ± 0,20	26,32 ± 0,5	152 ± 4,1	343 ± 8,1
Весьма активные (стресс-чувствительные)	1,20 ± 0,003	5,84 ± 0,12	26,51 ± 0,3	154,0 ± 3,7	345,0 ± 6,4
Среднее	–	5,82 ± 2,2	26,28 ± 0,5	–	341,0 ± 7,0
<b>Крупная белая х ландрас (КБ × Л)</b>					
Пассивные (резистентные к стрессу)	1,15 ± 0,04	6,4 ± 0,2	27,16 ± 1,1	175,0 ± 7,4	346,0 ± 11,0
Активные	1,18 ± 0,03	5,86 ± 0,13	26,86 ± 0,5	156,0 ± 4,8	350,0 ± 9,7
Весьма активные (стресс-чувствительные)	1,18 ± 0,002	5,83 ± 0,17	26,83 ± 4,2	155,0 ± 2,9	350,0 ± 6,7
Среднее	–	6,03 ± 0,19	26,95 ± 0,4	–	352,0 ± 7,4
<b>Крупная белая х дюрок (КБ × Д)</b>					
Пассивные (резистентные к стрессу)	1,25 ± 0,03	6,59 ± 0,22	28,3 ± 0,4	178,0 ± 6,4	361,0 ± 9,1
Активные	1,19 ± 0,04	6,6 ± 0,3	27,72 ± 0,6	189,0 ± 7,1	352,0 ± 6,1
Весьма активные (стресс-чувствительные)	1,21 ± 0,05	6,6 ± 0,4	28,08 ± 0,5	180,0 ± 7,2	358,0 ± 6,4
Среднее	–	6,26 ± 0,3	28,23 ± 0,6	–	357,0 ± 5,6

\* $p < 0,05$  по отношению к КБ.

Данные табл. 2 показывают, что генотипы импортной селекции по росту и среднесуточным приростам превосходили аналогов из КБ породы: по живой массе – на 2,6 % и 7 % (КБ × Л и КБ × Д), среднесуточным приростам – на 3,2 и 4,6 %.

Выявлены различия у свиней по проявлению заболеваний (табл. 3).

Таблица 3. **Заболеваемость и сохранность свиней с разной стресс-устойчивостью, %**

Показатели	Генотип					
	КБ		КБ × Л		КБ × Д	
	СР	СЧ	СР	СЧ	СР	СЧ
Желудочно-кишечные заболевания	3,1	7,2	11,4	25,4	13,2	28,3
Респираторные болезни	2,4	3,1	6,8	17,5	18,6	18,7
Сохранность	93,4	88,1	85,3	84,7	84,2	80,3

Примечание: СР – стресс-резистентные, СЧ – стресс-чувствительные.

По клиническим признакам (угнетенное состояние, отказ от корма, диспепсия, кашель) у стресс-резистентных генотипов КБ × Л зарегистрировано больных с желудочно-кишечными расстройствами 11,4 %, КБ × Д – 13,2 %; у стресс-чувствительных соответственно – 25,4 % и 28,3 %, что в 2,5 раза больше, чем у КБ. Животных с поражением органов дыхания не превышало: у СР – 6,8 % (КБ × Л) и 8,5 % (КБ × Д); у СЧ их регистрировалось 7,5 % и 18,7 %, что значительно больше, чем у генотипа крупная белая.

У животных с высокой продуктивностью показатели естественной резистентности были ниже, что подтверждается нашими исследованиями (табл. 4).

Таблица 4. **Показатели естественной резистентности поросят с разной стресс-устойчивостью**

Показатели	БАСК, %	ЛАСК, %	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л
<b>Крупная белая</b>				
Пассивные (стресс-резистентные)	70,5 ± 5,1	34,5 ± 0,2	18,4 ± 0,4	45,7 ± 1,2
Активные	66,4 ± 7,2	24,3 ± 1,1	17,30 ± 0,3	44,41 ± 1,3
Стресс-чувствительные	58,4 ± 3,6	32,2 ± 1,7	17,52 ± 0,50	46,15 ± 0,98
<b>Крупная белая х ландрас</b>				
Пассивные (стресс-резистентные)	63,8 ± 4,4	31,05 ± 1,10	29,04 ± 1,90	40,40 ± 1,19
Активные	52,1 ± 2,9	25,8 ± 1,2	20,0 ± 1,8	37,1 ± 1,1
Стресс-чувствительные	51,3 ± 4,5	23,05 ± 1,18	15,26 ± 2,04	38,4 ± 1,23
<b>Крупная белая х дюрок</b>				
Пассивные (стресс-резистентные)	65,11 ± 5,2	32,48 ± 1,40	21,05 ± 1,30	41,22 ± 1,50
Активные	50,06 ± 4,70	21,70 ± 1,38	23,40 ± 2,02	36,8 ± 1,2
Стресс-чувствительные	47,5 ± 3,8	22,01 ± 1,42	20,04 ± 1,75	37,60 ± 1,14

\* $p < 0,05$  по отношению к КБ.

По показателям естественной резистентности организма подсвинки КБ наиболее адаптированы к местным условиям кормления и содержания. Так, они превосходили аналогов по БАСК из генотипов КБ × Л как стресс-устойчивых, так и чувствительных, ее уровень составлял  $58,4 \pm 5,0 \%$  –  $70,5 \pm 5,1 \%$  против  $51,3 \pm 4,5 \%$  –  $63,8 \pm 4,4 \%$ , а у генотипов КБ × Д –  $47,5 \pm 3,8 \%$  –  $65,11 \pm 5,2 \%$  ( $p < 0,05$ ). У СР подсвинков содержание ЛАСК колебалось в пределах  $31,05 \pm 1,36 \%$  (КБ × Л),  $32,48 \pm 1,40 \%$  (КБ × Д),  $34,5 \pm 0,2 \%$  – (КБ); СЧ – по указанному показателю превосходили индивидуумов из КБ × Л на  $9,15 \%$  – ( $p < 0,05$ ), на  $10,19 \%$  из КБ × Д ( $p < 0,05$ ). В сыворотке крови поросят генотипа КБ как СР, так и СЧ было больше глобулинов ( $45,7 \pm 1,2$  г/л и  $46,15 \pm 0,98$  г/л) как носителей антител. Хотя подсвинки КБ × Л и КБ × Д превосходили аналогов из КБ по живой массе на  $2,6 \%$  и  $7 \%$ , ССП – на  $3,4 \%$  и  $4,6 \%$ , но среди них заболеваемость была выше, а сохранность на  $5,1 \%$  и  $7,8 \%$  ниже, чем среди СР и СЧ.

**Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о том, что породная принадлежность – один из факторов, определяющих состояние неспецифической естественной резистентности организма и стресс-устойчивости свиней. Свиньи крупной белой породы более устойчивы к гигиено-климатическим условиям Украины по сравнению с животными импортной селекции, хотя по продуктивным показателям они уступают генотипам КБ × Л и КБ × Д.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К о в а л е н к о, Я. Р. Действие стресса на иммунологические процессы у свиней / Я. Р. Коваленко // Науч. труды ВАСХНИЛ. – 1973. – Т. 73. – 146 с.
2. К о ш л я к, В. В. Сравнительная характеристика уровня естественной резистентности свиней разных пород / В. В. Кошляк, О. Н. Ткаченко, А. Н. Тазаян / Донская аграрная науч.-практ. конф.: Междунар. сб. науч. тр. – Зерноград, 2012. – С. 44–47.
3. М е д в е д с к и й, В. А. Естественная резистентность свиней и пути ее повышения: рекомендации / В. А. Медведский. – Минск, 1993. – 30 с.
4. М и х а й л о в, Н. В. Проблемы отечественного свиноводства / Н. В. Михайлов / Донская аграрная науч.-практ. конф.: Междунар. сб. науч. тр. – Зерноград, 2012. – С. 57–59.
5. С а д о м о в, Н. А. Продуктивность и гуморальные факторы защиты поросят-сосунов при использовании бесклеточной пробиотика «Лактимет» и клеточного «Би-филак» / Н. А. Садовомов // Уч. записки Витебского ГАВМ. – Витебск, 2008. – Т. 44. – Вып. 2. – Ч. 1. – С. 268–272.
6. У с т и н о в, Д. А. Стресс-фактор в промышленном животноводстве / Д. А. Устинов. – М., 1976. – 146 с.
7. Х о д о с о в с к и й, Д. Н. Микроклимат в зданиях для молодняка свиней мясного направления продуктивности / Д. Н. Ходосовский / Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Т. 52. – Ч. 2. – Жодино, 2017. – С. 229–234.
8. Ш а ц к а я, А. Н. Факторы снижения стрессовой нагрузки в критические периоды выращивания свиней / А. Н. Шацкая / Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Т. 52. – Ч. 2. – Жодино, 2017. – С. 234–243.

## МОНИТОРИНГ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОРОВ, ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПЛОДОВИТОСТИ

Г. Ф. МЕДВЕДЕВ, С. Н. ИГНАТОВИЧ

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

**Введение.** Полноценное кормление является ключевым фактором нормального проявления репродуктивной способности молочных и мясных коров. Недокорм и избыточное кормление снижают плодовитость животных. При недостаточном потреблении питательных веществ начинается использование собственных запасов. Если период голодания небольшой, то это не отражается на функциях организма. После истощения запасов питательные вещества извлекаются из жировой ткани, лимфатической системы, печени, мышц [1].

**Анализ источников.** У молочных коров потребность в питательных веществах возрастает в конце беременности и особенно после отела. Удовлетворить немедленно потребности, связанные с началом лактации, увеличением дачи корма трудно. Требуется несколько недель для сближения пика лактации и пика потребления корма. Поэтому у многих животных сразу же после отела наблюдается отрицательный энергетический баланс, когда вещества, недостающие в потребляемом корме для секреции молока, извлекаются из тканей [1, 2]. Нарушается обмен веществ. Происходит перестройка гормонального статуса, увеличивается распад белков. Функция половых желез угнетается, отмечаются другие нарушения репродуктивной функции [1, 3].

Негативный баланс при благоприятных условиях продолжается максимум 1–2 недели после отела, но может быть и дольше, вплоть до периода максимальных удоев; понижаются живая масса и кондиция тела. Нарушается фолликулогенез в яичниках, задерживается проявление половой цикличности, снижается оплодотворяемость [3–5].

В практике широко используются результаты биохимического исследования крови для оценки состояния обмена веществ [6–8]. Установлено, что многосторонние отклонения от нормы показателей крови у многих животных являются одной из основных причин высокой заболеваемости после отела и повышения частоты репродуктивных расстройств.

S. Das и др. (2016) изучали различные формы бесплодия и биохимический профиль кроссбредных коров в Индии. Частота репродуктивных расстройств составила 33,4 % у коров и 51,2 % у телок. Из всех случаев нарушений репродуктивной функции доминировал синдром повторения охоты (СПО) – 26,62 %, и значительно меньше было случаев анэструса (2,52 %) или других форм бесплодия (4,32 %). У 44 % коров с анэструсом яичники были неактивными. Коров с гипофункцией яичников было 50,66 % в группе животных с анэструсом и 27,96 % – с СПО. Значительные различия между животными, проявляющими нормальную половую цикличность, и с СПО или анэструсом выявлены по трем показателям крови: содержанию глюкозы (соответственно  $59,4 \pm 2,3$ ;  $52,5 \pm 1,7$  и  $54,1 \pm 1,0$  мг %), глобулинов ( $4,3 \pm 0,3$ ;  $3,4 \pm 0,3$  и  $3,6,1 \pm 0,2$  г %) и фосфора ( $6,5 \pm 0,2$ ;  $5,2 \pm 0,4$  и  $5,1 \pm 0,2$  мг %).

**Цель работы** – выяснить роль мониторинга биохимических показателей крови в прогнозировании физиологического состояния коров, их продуктивности и плодовитости.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнена в ОАО «Полыковичи» Могилевского района. Для контроля уровня и полноценности кормления была отобрана группа коров – 20 животных. В течение всего года коровы находились на стойловом содержании. Основной частью их рациона была зеленая масса или сенаж, силос и сено. Дополнительно коровы получали концентрированные корма и минеральные и витаминные добавки. Размещены были в типовом арочном помещении для беспривязного содержания. В помещении имелся выход для прогулок в загоне. Перед отелом за 1–3 недели коров переводили в родильное отделение.

Родильное отделение также арочное помещение, разделенное продольным проходом на две половины. Одна половина предназначалась для содержания стельных животных. Вторая половина использовалась для проведения отелов (небольшая секция) и отелившихся животных, доильной установки и телят.

Отел проходил обычно под контролем работников родильного отделения или ветеринарного специалиста. Осуществлялся контроль и послеродового периода. После патологических родов и развития воспалительного процесса животных лечили. Одновременно осуществляли контроль состояния матки и яичников. Осеменяли животных не ранее 42 дней после отела. У животных контрольной группы ежемесячно брали кровь и отправляли в Могилевскую ветеринарную лабораторию для исследований биохимических показателей. Учитывали у

этих животных молочную продуктивность и репродуктивную способность. Данные обработаны по программе «Биометрия».

**Результаты исследований и их обсуждение.** В группе исследуемых коров в период стельности и после отела у многих животных выявлялись недостаток сахара, каротина, протеина, снижение резервной щелочности (ацидоз), кальция и фосфора. Реже наблюдалось увеличение исследуемых показателей. Частота нарушений изменялась в зависимости от сезона и физиологического состояния животных, периода лактации, но гипогликемия, гипокальцемия и гипокаротинемия доминировали всегда. Имели место и другие метаболические нарушения.

В табл. 1–4 приведены результаты гематологических исследований с учетом фазы лактации и сухостойного периода в различные сезоны года.

В зимние месяцы (табл. 1) средние данные содержания каротина, общего белка и резервной щелочности у животных различного срока лактации и периода сухостоя соответствовали норме. Однако при анализе показателей по каждому животному в отдельности выявлялось снижение у многих из них. Гипокаротинемия наблюдалась у 30–40 % животных в январе и феврале месяцах, гипопротеинемия – у 60, 40 и 17 % животных в январе, феврале и декабре месяцах и ацидоз – у 20 и 33 % в феврале и декабре месяцах.

Таблица 1. Биохимические показатели крови коров в зимние месяцы

Показатели крови	1–3 месяца лактации (n = 10)	4-й + месяцы лактации (n = 29)	Период запуска (n = 7)	Норма: максимальные колебания
	$\bar{X} \pm m \bar{x}$	$\bar{X} \pm m \bar{x}$	$\bar{X} \pm m \bar{x}$	
Каротин, мг/%	0,39 ± 0,05	0,50 ± 0,04	0,30 ± 0,02	0,28–0,7
Общий белок, г/л	72,9 ± 2,9	74,6 ± 1,1	71,9 ± 3,2	72,0–90,0
Резервная щелочность, мг/%	285 ± 2	284 ± 5	298 ± 10	270–480
Кальций, моль/л	1,97 ± 0,02	2,01 ± 0,03	2,01 ± 0,07	2,5–3,1
Фосфор, моль/л	1,68 ± 0,03	1,68 ± 0,03	1,64 ± 0,09	1,35–1,94
Сахар, моль/л	1,69 ± 0,21	1,75 ± 1,14	2,07 ± 0,36	2,22–4,40

В весенние месяцы (табл. 2) содержание биохимических показателей крови оставалось схожим с зимними месяцами. Несколько выше было содержание каротина, и снизилась степень гипокальцемии. У сухостойных коров содержание сахара приблизилось к норме. При индивидуальном анализе гипокальцемия и гипогликемия выявлялись у 40–100 % коров, гипофосфатемия – у 20–80 %. Гипокаротине-

мия и ацидоз выявлялись у 20 % коров. У сухостойных коров содержание сахара в крови было заметно выше, чем у лактирующих животных.

Таблица 2. Биохимические показатели крови коров в весенние месяцы

Показатели крови	1–3 месяца лактации (n = 10)	4-й + месяцы лактации (n = 29)	Период запуска (n = 7)	Норма: максимальные колебания
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	
Каротин, мг/%	0,56 ± 0,1	0,61 ± 0,5	0,48 ± 0,1	0,28–0,7
Общий белок, г/л	72,1 ± 3,29	77,5 ± 0,90	72,2 ± 1,6	72,0–90,0
Р Щ, мг/%	293 ± 11	298 ± 5	287 ± 6	270–480
Кальций, моль/л	2,23 ± 0,11	2,10 ± 0,08	2,19 ± 0,07	2,5–3,1
Фосфор, моль/л	1,52 ± 0,28	1,81 ± 0,10	1,60 ± 0,08	1,35–1,94
Сахар, моль/л	1,35 ± 0,39	1,39 ± 0,47	2,15 ± 0,35	2,22–4,40

В этот период проведено исследование крови у пяти новорожденных телят (на второй – третий день после рождения). Содержание иммуноглобулинов в крови только у одного теленка соответствовало норме – 17 г/л. У остальных четырех телят уровень их был существенно ниже – 6,9–9,8 г/л.

Среди исследованных коров в летние месяцы в основном были животные во втором периоде лактации (табл. 3). За исключением содержания сахара, уровень остальных показателей в среднем соответствовал нормам. Даже содержание кальция приблизилось к минимальному показателю 2,5 моль/л. При индивидуальном анализе гипокаротинемия выявлялась у 20 % коров, гипопротеинемия у 40–80 %, гипофосфатемия у 20–80 %, гипокальциемия у 40–100 % и гипогликемия у всех 100 % животных.

Таблица 3. Биохимические показатели крови коров в летние месяцы

Показатели крови	1–3 месяца лактации (n = 1)	4-й + месяцы лактации (n = 31)	Период запуска (n = 0)	Норма: максимальные колебания
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	
Каротин, мг/%	0,69	0,58 ± 0,03	–	0,28–0,7
Общий белок, г/л	73,8	72,9 ± 1,5	–	72,0–90,0
Резервная щелочность, мг/%				

В осенние месяцы в большей мере исследованы коровы во второй период лактации и сухостойные животные (табл. 4). Одна корова в начале лактации имела очень низкое содержание в крови кальция и сахара. У коров сухостойного периода было низкое содержание сахара и кальция, а также общего белка.

Таблица 4. Биохимические показатели крови коров в осенние месяцы

Показатели крови	1–3 месяца лактации (n = 1)	4-й + месяцы лактации (n = 20)	Период запуска (n = 6)	Норма: макси- мальные колеба- ния
	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	$\bar{x} \pm m \bar{x}$	
Каротин, мг/%	0,21	0,48 ± 0,1	0,60 ± 0,1	0,28–0,7
Общий белок, г/л	84,6	81,1 ± 2,1	69,6 ± 14,5	72,0–90,0
Резервная щелочность, мг/%	288	287 ± 7	282 ± 1	270–480
Кальций, моль/л	0,87	1,94 ± 0,06	2,07 ± 0,09	2,5–3,1
Фосфор, моль/л	1,95	1,39 ± 0,06	1,40 ± 0,07	1,35–1,94
Сахар, моль/л	3,26	1,24 ± 0,19	1,61 ± 0,25	2,22–4,40

При индивидуальном анализе выявлялась гипопропротеинемия у 16,7–40 % коров и 50–66,6 % телят. У 33,3 % телят низким был и уровень иммуноглобулинов. Гипокальцемия проявлялась у 80–100 % коров, гипогликемия – у 60–100 %, гиперфосфатемия – у 16,7–80 %, гипокаротинемия – у 20–80 % и ацидоз – у 40 % коров в начале осени.

Низкое содержание глюкозы является следствием снижения процессов ее синтеза, которое отмечается при снижении активности печеночной ткани. Известно, что 70 % процесса глюконеогенеза (синтеза глюкозы) осуществляется в печеночной ткани.

Недостаточное содержание в крови кальция связано с низким содержанием холестерина у дойных коров и ухудшением всасывания макроэлемента вследствие недостатка витамина Д в кормах и отсутствия в зимнее время инсоляции животных.

В хозяйственных группах животных, в которые были включены и подопытные коровы, удой за лактацию составил в среднем 5230 кг молока. Животных со среднесуточным удоем более 20 кг было 47,7 %, 16–20 кг – 37,8 % и до 15 кг – 14,4 %. С повышением удоев отмечалось заметное снижение содержания в крови каротина (0,62; 0,54 и 0,50 мг %) и фосфора (1,72; 1,50 и 1,60 моль/л). Связь с другими показателями отсутствовала.

Отсутствие существенных различий в биохимических показателях крови у трех групп животных обусловлено тем, что использованы показатели крови на протяжении всего года в различные фазы репродуктивного периода. И у большинства животных всех групп в течение длительного периода времени при различных физиологических состояниях наблюдалось снижение показателей крови. Низкий уровень их в различные периоды года существенным образом отражался на молочной продуктивности и репродуктивной способности.

Не было прямой существенной связи биохимических показателей с показателями репродуктивной способности. Некоторые различия отмечались в содержании сахара. У коров с сервис-периодом до 110 дней уровень его составил 1,35 моль/л, с сервис-периодом 111 дней или более – 1,59 моль/л и у нестельных коров – 1,56 моль/л.

Проведенный анализ частоты и причин выбытия первотелок показал, что около 30 % из всех отелившихся животных выбраковывают в течение первой лактации. Из них 42 % по причине трудных родов, развития акушерских и гинекологических болезней и проявления в последующем бесплодия, 27 % – из-за недостаточно высокой продуктивности, 17 и 9 % – в связи с заболеваниями конечностей и вымени и 5 % – в результате ожирения животных и снижения их продуктивности и плодовитости.

**Заключение.** На фоне сниженного содержания биохимических показателей крови у многих животных не отмечено существенных различий в их уровне у животных с различным суточным удоем и величиной сервис-периода. Это отчасти обусловлено тем, что использованы показатели крови на протяжении всего года в различные фазы репродуктивного периода. И у большинства животных всех групп в течение длительного периода времени при различных физиологических состояниях наблюдалось их снижение. Низкий уровень их в различные периоды года существенным образом отражался на молочной продуктивности и репродуктивной способности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В и з н е р, Э. Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных / Э. Визнер. – М.: Колос, 1976. – 160 с.
2. М е д в е д е в, Г. Ф. Влияние состояния обмена веществ, применяемых препаратов и сроков лечения на репродуктивную функцию коров с метритным комплексом / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, О. Т. Эжхорутумен // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2015. – Вып. 18. – Ч. 2. – С. 64–73.

3. A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production: 2. Reproduction and survival / P. Dillon, S. Snijders<sup>a</sup>, F. Buckley, B. Harris, P. O'Connor, J. F. Mee // *Livestock Production Scienc.* – 2003. – Vol. 83, Issue 1. – P. 35–42.

4. B u t l e r, W. R. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function / W. R. Butler, R. D. Smith // *J. Dairy Science.* – 1989. – V. 72. – Issue 3. – P. 767–783.

5. Bauman, D. E. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis / D. E. Bauman, W. B. Currie // *J Dairy Science*, 1980. – V. 63. – Issue 9. – P. 1514–1529.

6. D a s, S. Incidence of infertility and biochemical profile of crossbred cows in Cuttack district of Odisha, India / Sujit Das, C.R. Pradhan, S.K. Mishra, R.K. Swain, P.C. Mishra, G. Sahoo, K. Sethy , B. Chichilichi // *Explor. Anim. Med. Res.* – 2016. – Vol. 6. – Issue 2. – P. 224–230.

7. Z u l u, V. C. Relationship among insulin-like growth factor-I, blood metabolites and postpartum ovarian function in dairy cows / V. C. Zulu, Y. Sawamukai, K. Nakada / *Journal of the Veterinary Medicine Science.* – 2002. – V. 64. – Issue 10. – P. 879–885.

8. K u m a r, A. S. Blood biochemical profile in repeat breeding crossbred dairy cows / A. S. Kumar // *Inter J Vet Sci.* – 2014. – V. 3. – № 4. – P. 172–173.

УДК 619:613.636.083(075.8)

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ИНДЮШАТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ПОДСТИЛКЕ СРЕДСТВА «Ультра-Сорб»**

Д. В. МЕДВЕДЕВА, В. А. МЕДВЕДСКИЙ  
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

**Введение.** При напольном выращивании индейки к качеству подстилочного материала предъявляются повышенные требования. Основными его критериями являются оптимальная влагопоглощающая способность, сухость, рыхлость, низкая теплопроводность при использовании в птичниках с необогреваемыми полами, отсутствие бактерий и микроскопических грибов [1, 2, 8].

**Анализ источников.** Качественная подстилка способствует оптимизации зооигиенических условий выращивания индейки, положительно влияет на их жизнеспособность, продуктивность и получаемую продукцию. Плохой подстилочный материал оказывает не только негативное действие на эти показатели, но и часто приводит к возникновению различных заболеваний дыхательной системы, к патологическим изменениям в трахее, легких, почках и печени [3, 4, 7].

Но подстилка может иметь и отрицательные последствия. Если не выдерживать технологию ее закладки и содержания, особой пробле-

мой с применением глубокой подстилки являются аммиачные выделения, что при недостаточной вентиляции вызывает у птицы поражение респираторных органов и органов зрения [5, 6].

**Цель работы** – изучить морфологические и биохимические показатели крови индеек при использовании средства для санации пола «Ультра-Сорб».

**Материал и методика исследований.** Работа выполнялась в 2018 году в условиях отделения «Хайсы» ОАО «Птицефабрика Городок» Витебской области и лаборатории кафедры гигиены животных. Отдельные исследования проводились в НИИ прикладной биотехнологии УО ВГАВМ. Изучалось разработанное на кафедре гигиены животных новое средство для использования с подстилкой для молодняка индейки – «Ультра-Сорб».

В опыте формировалось 3 группы суточного молодняка индейки, по 100 голов в каждой. Продолжительность опыта составляла 42 дня.

Первая группа была контрольной, второй в подстилку вводили 100 г/м<sup>2</sup> средства «Ультра-Сорб», третьей – 150 г/м<sup>2</sup> этого же средства.

Средство для санации поверхности пола в помещениях для птицы «Ультра-Сорб» представляет собой порошок серого цвета с приятным хвойным запахом. В его состав входят: хлорамин В, каолин, цветки календулы и доломит. Морфологические показатели крови молодняка представлены в табл. 1.

Таблица 1. Морфологические показатели крови молодняка индейки

Группы	Показатели		
	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Гемоглобин, г/л
<b>Начало опыта</b>			
I (контроль)	17,9 ± 1,68	2,10 ± 0,17	65,8 ± 5,46
II	17,4 ± 1,41	2,29 ± 0,26	66,2 ± 6,35
III	17,2 ± 1,26	2,32 ± 0,20	64,6 ± 6,56
<b>Середина опыта</b>			
I (контроль)	25,0 ± 2,42	2,90 ± 0,20	112,8 ± 7,06
II	25,2 ± 2,20	3,42 ± 0,23*	110,3 ± 9,54
III	26,0 ± 1,95	3,60 ± 0,32**	114,5 ± 10,20
<b>Конец опыта</b>			
I (контроль)	33,0 ± 2,13	3,22 ± 0,26	120,0 ± 10,10
II	304 ± 2,40	3,57 ± 0,22*	126,3 ± 10,03*
III	30,6 ± 2,70	3,70 ± 0,32**	129,8 ± 9,92**

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

Установлено, что в начале опыта содержание лейкоцитов во всех группах молодняка находилось в пределах  $17,2-17,9 \times 10^9/\text{л}$ . К середине опыта их содержание увеличилось до предела  $25,0-26,0 \times 10^9/\text{л}$ , к концу опыта отмечено дальнейшее увеличение числа лейкоцитов. Однако достоверных различий между индейками различных групп не установлено.

Несколько другой картина была по содержанию эритроцитов. Так, в начале опыта их количество было  $2,29-2,32 \times 10^{12}/\text{л}$ , в середине опыта установлено достоверное ( $P < 0,05-0,01$ ) увеличение количества эритроцитов у молодняка II–III групп. Аналогичная картина наблюдалась в конце опыта.

Насыщенность эритроцитов гемоглобином в начале опыта была в пределах  $64,6-66,2$  г/л, в середине опыта этот показатель возрос до  $110,3-114,5$  г/л. В конце опыта отмечено достоверное ( $P < 0,05-0,01$ ) увеличение количества гемоглобина в крови индюшат II–III групп.

Установлено, что использование средства для санации пола «Ультра-Сорб» определенным образом сказалось на белковом обмене в организме молодняка индейки (табл. 2).

Таблица 2. Показатели белкового обмена в организме индейки

Группы	Показатели			
	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	А/Г
<b>Суточный возраст</b>				
1 (контроль)	$51,27 \pm 2,11$	$21,50 \pm 1,11$	$29,77 \pm 1,74$	0,72
2 опытная (100 г/м <sup>2</sup> )	$49,19 \pm 2,13$	$21,40 \pm 2,27$	$27,79 \pm 2,29$	0,78
3 опытная (150 г/м <sup>2</sup> )	$52,08 \pm 3,09$	$21,80 \pm 2,33$	$30,28 \pm 2,77$	0,72
<b>Возраст 21 день</b>				
1 (контроль)	$65,84 \pm 2,22$	$25,80 \pm 1,55$	$40,04 \pm 1,16$	0,64
2 опытная (100 г/м <sup>2</sup> )	$64,83 \pm 1,95$	$25,30 \pm 1,21$	$39,53 \pm 1,22$	0,64
3 опытная (150 г/м <sup>2</sup> )	$65,90 \pm 2,18$	$25,20 \pm 1,17$	$40,70 \pm 2,98$	0,62
<b>Возраст 42 дня</b>				
1(контроль)	$61,50 \pm 3,00$	$31,10 \pm 2,52$	$30,40 \pm 2,81$	1,01
2 опытная (100 г/м <sup>2</sup> )	$67,51 \pm 2,33^*$	$31,70 \pm 2,12$	$35,81 \pm 1,32^{**}$	0,89
3 опытная (150 г/м <sup>2</sup> )	$66,08 \pm 2,28^*$	$32,20 \pm 3,14$	$33,88 \pm 1,09^*$	0,94

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

Установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови молодняка в начале опыта находилось в пределах 49,19–52,08 г/л. К середине опыта этот показатель значительно повысился у индюшат всех групп. Однако достоверных различий в этот период между группами не отмечено.

В возрасте 42 дня содержание общего белка в сыворотке крови молодняка II группы было на 9,8 % ( $P < 0,05$ ), а в III группе на 7,4 % ( $P < 0,05$ ) выше, чем в контроле.

Содержание альбуминовой фракции белка у птицы всех групп в начале опыта находилось в пределах 21,4–21,8 г/л. В середине опыта белки этой фракции несколько возросли, однако достоверных различий между группами не установлено. Такая же тенденция отмечалась и в возрасте 42 дня.

По содержанию глобулиновой фракции белка сыворотки крови в конце опыта нами отмечено увеличение количества глобулинов в сыворотке крови у индюшат II и III групп. Это увеличение во II группе составляло 17,8 % ( $P < 0,01$ ), а в III группе – 11,4 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем.

Следовательно, введение средства для санации поверхности пола положительно сказывалось на белковом обмене в организме индюшат. Мы считаем, что данный эффект получен за счет улучшения локально-го микроклимата в зоне нахождения молодняка.

Для более полной картины влияния разработанного средства для санации поверхности пола на организм молодняка индейки I периода выращивания мы провели исследования биохимического состава крови.

Установлено, что содержание мочевой кислоты в начале опыта в крови индюшат находилось в пределах 226,10–297,30 ммоль/л, к середине опыта эти показатели несколько выросли до 268,98–304,10 ммоль/л без достоверных различий между группами. Однако в возрасте 42 дня у молодняка I группы содержание мочевой кислоты было на 8,1–12,6 % выше, чем во II и III группах.

Установлено, что содержание глюкозы в крови во все периоды исследований было в пределах физиологической нормы – 4,99–5,98 ммоль/л.

По содержанию холестерина и триглицеридов в крови мы судили о липидном обмене в организме молодняка индейки.

**Заключение.** Установлено, что использование средства для санации поверхности пола «Ультра-Сорб» не оказало значительного влияния на данный обмен веществ. Так, содержание холестерина на протяжении всего опыта находилось в пределах 2,31–3,68 ммоль/л, а триг-

лициридов – 0,53–1,25 ммоль/л без достоверных различий между группами. Отмечены лишь возрастные изменения этих показателей. Так, содержание холестерина в крови с возрастом снижалось, а триглицеридов, наоборот, повышалось.

Таким образом, введение к подстилке молодняка индейки разработанного нами средства «Ультра-Сорб» в дозе 100–150 г/м<sup>2</sup> улучшает обменные процессы в организме молодняка, не вызывая патологических процессов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник / В. А. Медведский [и др.] // Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М, 2015. – 736 с.
2. Медведский, В. А. Гигиена птицы: учебное пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садо́мов, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2013. – 156 с.
3. Медведский, В. А. Общая гигиена: учеб. пособие / В. А. Медведский, А. Н. Карташова, И. В. Щебеток. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 335 с.
4. Медведский, В. А. Ветеринарная санитария: учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза» с.-х. вузов / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 525 с.
5. Медведский, В. А. Гигиена выращивания молодняка: практическое руководство / В. А. Медведский, Ф. А. Гасанов. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 248 с.
6. Медведский, В. А. Фермерское животноводство: учеб. пособие / В. А. Медведский, Е. А. Капитонова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 304 с.
7. Рябокони, Ю. А. Разведение индеек / Ю. А. Рябокони. – Х.: НТМТ, 2008. – 448 с.
8. Садо́мов, Н. А. Гигиена содержания сельскохозяйственной птицы / Н. А. Садо́мов. – Горки: БГСХА, 2008. – 48 с.

УДК 639.371.52.091

### УТОЧНЕНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ФИЛОМЕТРОИДОЗА КАРПА

Е. Л. МИКУЛИЧ

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

**Введение.** В рыбоводных организациях и естественных водоемах Беларуси широко распространены возбудители болезней рыб различной природы. Несмотря на жесточайшие карантинные меры, существует опасность заноса в экосистемы новых паразитов и бактерий с перевозимым посадочным материалом, что грозит возникновением новых болезней и серьезными экономическими потерями. Не теряют актуальности и «классические» болезни рыб, такие, например, как филометроидоз карпа.

**Анализ источников.** Завезенная с Дальнего Востока в 60-е гг. XX в. нематода *Philometroides lusiana* посредством перевозок рыбы широко распространилась по рыбоводным хозяйствам, а затем и по естественным водоемам Беларуси. Сегодня по филометроидозу карпа неблагополучными или оздоровленными считаются большинство рыбхозов [2]. Ущерб от данного заболевания складывается из следующих факторов: проблем с реализацией живой товарной рыбы; запрета на реализацию ремонтно-маточного стада и рыбопосадочного материала; уменьшения приростов рыб, гибели молоди рыб и, как следствие, увеличения кормового коэффициента – себестоимости единицы продукции; затрат на лечение и проведение оздоровительных мероприятий; некупаемости вложенных бюджетных средств на строительство инкубационных цехов [1].

В ихтиопатологии, как и в других областях, связанных с болезнями (ветеринария, здравоохранение), правильно поставленный диагноз определяет успех всего комплекса лечебно-профилактических мероприятий. Поэтому каждый дополнительный признак, включенный в синдром болезни, дает возможность для более точного диагноза.

При анализе различных источников литературы в пункте «Клинические признаки болезни» не всегда, а скорее всего даже очень редко (чаще всего в более ранних источниках), встречается такой диагностический признак филометроидоза карпа, как наличие мозаичного рисунка на чешуйках. Поэтому в своих исследованиях мы решили подтвердить или также поставить под сомнение данный симптом болезни.

**Цель работы** – установить зависимость между наличием на чешуйках карпа специфического мозаичного рисунка и паразитированием под чешуей в кармашках самок филометры.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины. Объектом исследований являлись больные особи товарного карпа в количестве 13 штук. Рыба была доставлена из рыбхоза с диагнозом филометроидоз (в чешуйных кармашках были обнаружены самки филометры). При проведении исследований определяли экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ) и наличие под чешуйками со специфическим рисунком самок филометры.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При обследовании больных экземпляров карпа была установлена 100%-ная экстенсивность инвазии (из 13 обследованных рыб у всех были обнаружены в чешуйных кармашках ярко красные гельминты, свернутые в спираль, –

самки *Philometroides lusiana*) (рис. 1). При наружном осмотре рыбы в местах паразитирования нематод отмечалось легкое ерошение и деформация чешуек, что является одним из диагностических признаков филометроидоза карпа.



Рис. 1. Самки нематоды *Philometroides lusiana* в чешуйных кармашках карпа

Однако при тщательном осмотре поверхности тела больной рыбы было установлено наличие на многих чешуйках в области грудных плавников, спинного плавника и боковых поверхностей тела специфического мозаичного рисунка, как бы напоминающего расположение нематоды под ними. Наличие такого рисунка было установлено абсолютно на всех обследованных экземплярах карпа (рис. 2, 3).



Рис. 2. Исследуемые чешуйки: *a* – без рисунка; *b* – с рисунком от паразитирования филометры



Рис. 3. Наличие специфического рисунка на чешуйках карпа, в кармашках которых паразитируют нематоды *Philometroides lusiana*

Приподнимая препаровальной иглой чешуйки со специфическим мозаичным рисунком, в чешуйных кармашках каждой из них обнаружили по одной самке филометры в скрученном состоянии. При обследовании чешуек без специфического рисунка самок филометры обнаружено не было (рис. 4). Таким образом были обследованы все тринадцать экземпляров карпа, и везде были абсолютно одинаковые результаты. Скорее всего, специфический мозаичный рисунок на чешуйках появляется в результате длительного паразитирования под ними самок филометры с конца августа до весны, когда температура воды прогреется до 16–18 °С.



Рис. 4. Карп со специфическим рисунком на чешуйках и извлеченные из-под них самки филометры

Интенсивность инвазии обследованного карпа составила от 18 до 39 самок нематоды на одну рыбу (рис. 4). В каждом чешуйном кармашке находилось только по одному гельминту.

**Заключение.** В результате проведенного исследования установлена 100%-ная экстенсивность инвазии с интенсивностью 18–39 паразитов на рыбу. К основным клиническим признакам филометроидоза, наряду с остальными (легкое ерошение и деформация чешуек в местах паразитирования гельминта), относится и появление специфического мозаичного рисунка на чешуйках, в кармашках которых паразитируют самки нематоды *Philometroides lusiana*.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М и к у л и ч, Е. Л. Иктиопатология. Нематодозы: филометроидоз карповых и ангилликолез угря: методические указания / Е. Л. Микулич. – Горки: БГСХА, 2012. – 28 с.
2. Иктиопатология сегодня и завтра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.belniirh.by/attachments/30\\_2014.pdf](http://www.belniirh.by/attachments/30_2014.pdf). – Дата доступа: 07.02.2019.

УДК 636.52/58.087.72

### ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ УТЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКА

Л. Ю. ТОПУРИЯ, Г. М. ТОПУРИЯ  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, Россия

**Введение.** Современное птицеводство – одна из самых наукоемких и эффективных отраслей животноводства [1, 2].

Нарушение условий содержания и кормления, стрессы, многочисленные ветеринарные обработки оказывают негативное влияние на организм животных и птиц, что проявляется в снижении иммунитета, нарушении обмена веществ и в конечном счете низкой рентабельности отрасли [3–5]. В связи с этим особое внимание заслуживает применение фармакологических препаратов из группы пробиотиков.

**Цель работы** – изучить влияние пробиотика Олин на морфологический состав крови и факторы естественной резистентности утят кросса «Благоварский».

Олин – пробиотик, в состав которого входят аэробная *B.subtilis* и анаэробная *B.licheniformis* бактерии, в реальном соотношении 1:1, что обеспечивает значительное синергидное действие. Олин стимулирует

рост животных, заменяет кормовые антибиотики, устраняет многие инфекции [6, 7].

Препарат положительно зарекомендовал себя при коррекции микрофлоры желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров, для лечения и профилактики болезней телят [8–11].

Исследования по влиянию пробиотика Олин на организм уток не проводились, что и предопределило цель работы.

**Материал и методика исследований.** В условиях ООО «Орское» было сформировано две группы суточных утят кросса «Благоварский» по 100 голов в каждой. Содержание птицы соответствовало зоогигиеническим требованиям [12, 13].

Птица опытной группы вместе с кормом получала пробиотик олин в дозе 0,02 мг на одну голову на протяжении 8 недель. Утятам контрольной группы задавали полнорационный комбикорм без препарата. В 56-дневном возрасте был произведен убой всей подопытной птицы для взятия крови. В цельной крови и сыворотке определяли морфологический состав и факторы клеточного и гуморального иммунитета [14, 15].

**Результаты исследований и их обсуждение.** При анализе морфологического состава крови установлено, что пробиотик олин способствовал увеличению в крови утят опытной группы форменных элементов и гемоглобина (табл. 1). Так, количество гемоглобина к концу выращивания возросло на 4,5 % ( $p < 0,05$ ), число лейкоцитов в этот период увеличилось на 7,2 %, количество эритроцитов – на 15,2 % ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1. Показатели морфологического состава крови утят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Гемоглобин, г/л	103,68 ± 4,17	108,31 ± 3,62*
Лейкоциты, $10^9$ /л	24,17 ± 0,71	25,83 ± 0,82*
Эритроциты, $10^{12}$ /л	3,29 ± 0,16	3,79 ± 0,61*

Примечание: здесь и далее \* $p < 0,05$ .

Пробиотик оказал выраженное иммуностимулирующее действие на организм утят, что выразилось в усилении клеточных и гуморальных факторов естественной резистентности.

У молодняка уток опытной группы установлено достоверное повышение фагоцитарной активности лейкоцитов – на 12,5 % ( $p < 0,05$ ). Фагоцитарный индекс превысил контрольные значения на 22,1 % ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Таблица 2. Клеточные факторы естественной резистентности утят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Фагоцитарная активность лейкоцитов крови, %	57,24 ± 2,61	64,41 ± 3,49*
Фагоцитарный индекс лейкоцитов крови	3,21 ± 0,16	3,92 ± 0,27*

Бета-литическая активность сыворотки крови у 8-недельных утят кросса «Благоварский» опытной группы составила 51,62 ± 1,42 %, что на 5,8 % больше, чем у утят контрольной группы. Лизоцимная активность сыворотки крови возросла под действием олина на 27,2 % ( $p < 0,05$ ), бактерицидная активность крови увеличилась на 10,9 % ( $p < 0,05$ ) (табл. 3).

Таблица 3. Гуморальные факторы естественной резистентности утят

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Бета-литическая активность сыворотки крови, %	48,72 ± 2,12	51,62 ± 1,42
Лизоцимная активность сыворотки крови, мкг/мл	2,98 ± 0,12	3,79 ± 0,15*
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	50,62 ± 1,72	56,14 ± 2,12*

**Заключение.** Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии пробиотика олин на иммунобиологический статус утят кросса «Благоварский», что проявилось в усилении гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буяров, В. С. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации / В. С. Буяров, А. Ш. Кавтарашвили, А. В. Буяров. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ», 2017. – 238 с.
2. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя утят при применении хитозана / Г. М. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (47). – С. 95–97.
3. Григорьева, Е. В. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров при использовании пробиотика олин / Е. В. Григорьева // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 2. – С. 28–29.
4. Григорьева, Е. В. Состояние минерального обмена у цыплят-бройлеров под действием пробиотика олин / Е. В. Григорьева // Вестник ветеринарии. – 2011. – № 4 (59). – С. 128–129.
5. Медведский, В. А. Гигиена животных / В. А. Медведский, Н. А. Садонов, И. В. Брыло. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 405 с.
6. Порваткин, И. В. Влияние пробиотика олин на биологические особенности телят / И. В. Порваткин // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 2 (80). – С. 75–79.

7. Садо м о в, Н. А. Яйценоскость кур-несушек при использовании различного технологического оборудования / Н. А. Садо м о в // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 1–2. – С. 282–288.

8. Садо м о в, Н. А. Гигиена птицы / Н. А. Садо м о в, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2013. – 156 с.

9. Су х а н о в а, С. Ф. Гематология сельскохозяйственной птицы / С. Ф. Су х а н о в а, Г. С. Азаубаева, А. П. Кузнецов. – Курган: Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева, 2017. – 404 с.

10. Т о п у р и я, Г. М. Биохимические показатели крови утят при применении хитозана / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, В. П. Корелин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5 (43). – С. 110–113.

11. Т о п у р и я, Л. Ю. Профилактика болезней новорожденных телят / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 4 (16). – С. 82–84.

12. Т о п у р и я, Л. Ю. Иммунологические методы исследований в ветеринарной медицине: учебно-методическое пособие / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия. – Оренбург: Изд-во: ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ», 2006. – 42 с.

13. Т о п у р и я, Г. М. Иммунокоррекция в ветеринарной медицине / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 12-2 (31). – С. 106–110.

14. Т о п у р и я, Л. Ю. Фармакологические аспекты применения пробиотиков в бройлерном птицеводстве / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, Е. В. Григорьева. – Оренбург: Изд-во: ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ», 2012. – 95 с.

15. Т о п у р и я, Л. Ю. Лечебно-профилактические свойства пробиотиков при болезнях телят / Л. Ю. Топурия, С. В. Карамеев., И. В. Порваткин. – М., 2013. – 160 с.

УДК 636.4.083:612.017

## **ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ**

А. С. ПЕТРУШКО, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ, И. И. РУДАКОВСКАЯ,  
А. А. ХОЧЕНКОВ, А. Н. СОЛЯНИК, В. А. БЕЗМЕН  
РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

В. И. БЕЗЗУБОВ  
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

О. М. СЛИНЬКО  
ГП «Совхоз-комбинат «Заря»,  
а. г. Гурины, Гомельская обл., Республика Беларусь

**Введение.** В современных условиях интенсификации животноводства, внедрения в отрасль промышленных технологий по-новому ставятся вопросы повышения естественных защитных сил организма свиней. Производству необходимы животные, сочетающие в себе, наряду

с высокими хозяйственно-полезными признаками, достаточную устойчивость к широкому спектру инфекционных заболеваний [1]. Только высокорезистентное поголовье способно окупить в современных условиях постоянно возрастающие затраты на его кормление и содержание, повысить рентабельность свиноводства [3].

**Анализ источников.** Возрастные изменения статуса неспецифических защитных сил организма представляют исключительно большой интерес при изучении естественной резистентности животных. Знание особенностей формирования признаков резистентности в онтогенезе позволяет определять критические периоды роста и развития животных, в которые здоровье и сама жизнь молодняка подвергаются наибольшей опасности, и проводить в эти периоды необходимые профилактические зооветеринарные мероприятия, повышающие сохранность и выживаемость поголовья [2, 4, 5].

В связи с этим особое значение приобретает поиск путей, направленных на повышение уровня естественной резистентности животных. Однако очень мало при этом уделяется внимания уровню естественной резистентности свиней, что может привести к ослаблению организма животных и, как следствие, к снижению их продуктивности.

**Цель работы** – изучить естественную резистентность и биохимический состав крови у молодняка свиней на откорме, содержавшегося по двум разным технологиям.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на свинокомплексе ГП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района Гомельской области, производственная мощность которого составляет 54 тыс. свиней в год. Материалом для исследований служил откормочный молодняк свиней (передача на откорм – 120 дней).

Молодняк в группы отбирался с учетом возраста и живой массы методом рендомизации. Подопытные группы содержались в помещениях согласно принятой на комплексе технологии на бетонных полах (контрольная группа) и на глубокой подстилке (опытная). Кормление животных, содержащихся на бетонных полах, осуществлялось согласно норме (СТБ 2111-2010), тип кормления – влажный, режим кормления – нормированный, а на глубокой подстилке режим кормления – вволю, тип кормления – сухой.

Биохимический состав крови, резистентность определялись 2 раза, в начале и в конце опыта. Для проведения исследований кровь бралась от 5 голов из каждой группы животных.

Исследовались:

- состояние неспецифической реактивности организма;
- бактерицидная активность сыворотки крови – фотонейфелометрическим методом по О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1966) в модификации Ю. М. Маркова с соавторами (1968);
- лизоцимная активность сыворотки крови – фотоколориметрическим методом по В. Т. Дорофейчуку (1968);
- бета-лизинная активность сыворотки крови – методом О. В. Бухарина (1970);
- биохимический состав сыворотки крови – прибором LUMEN.

Данные опытов подвергнуты биометрической обработке (по П. Ф. Рокицкому, 1973) с применением компьютерной техники [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Общеизвестно, что продуктивность молодняка свиней на откорме напрямую связана с условиями его содержания. И, прежде всего, они сказываются на резистентности животных.

Состояние естественной резистентности определяли по некоторым показателям гуморальных факторов защиты организма и белкового состава сыворотки крови. Результаты исследования гуморальных факторов защиты организма свиней приведены в табл. 1.

Таблица 1. Гуморальные факторы защиты молодняка свиней на откорме

Группа	Лизоцимная активность, %	Бетализинная активность, %	Бактерицидная активность, %	Нормальные агглютинины, титр
<b>В начале опыта</b>				
Контрольная	6,4 ± 0,20	10,0 ± 0,64	59,3 ± 1,65	40,0 ± 0,00
Опытная	6,6 ± 0,39	10,9 ± 0,48	61,1 ± 2,44	48,0 ± 2,23
<b>В конце опыта</b>				
Контрольная	7,5 ± 1,13	12,7 ± 0,45	65,2 ± 1,35	44,0 ± 2,36
Опытная	9,3 ± 1,23	12,9 ± 0,50	67,7 ± 2,17	49,0 ± 2,12

Как видно из приведенных данных (табл. 1), показатели гуморальных факторов защиты у молодняка на откорме имеют некоторые различия. Исследования показали, что содержание откормочного поголовья свиней по различным технологиям вызвало неоднозначные изменения показателей гуморальных факторов защиты.

Так, определенные различия при исследованиях крови были выявлены по лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК). Величина ЛАСК в начале опыта у контрольных и опытных животных была прак-

тически одинаковая и составляла 6,4–6,6 %. В конце опыта величина ЛАСК в опытной группе по отношению к контрольной значительно повысилась на 1,8 %, хотя статистически и недостоверно.

Результаты определения бетализиновой активности сыворотки крови также показывают на неоднозначность ее изменения у подопытных животных. Из материалов таблицы видно, что в начале опыта у животных опытной группы наблюдается повышение ее по сравнению с контрольной на 0,9 %. В конце опыта в опытной группе прослеживается увеличение этого показателя на 0,2 % ( $P < 0,05$ ).

Что касается бактерицидной активности сыворотки крови, то в начале опыта отмечается превосходство молодняка опытной группы на 1,8 %, в конце опыта – на 2,5 %.

Титр нормальных агглютининов в конце опыта повысился как в контрольной, так и опытных группах, что свидетельствует уже о возрастном изменении, увеличении его. Однако, как видно из полученных данных, превышение по этому показателю в опытной группе как в начале, так и в конце опыта составило 20 и 11,4 % соответственно.

Рост и развитие животных напрямую связаны с обменом белка в организме. Особенно это касается быстрорастущих мышечных тканей.

Результаты белкового состава сыворотки крови молодняка свиней на откорме представлены в табл. 2.

Таблица 2. Белковый состав сыворотки крови молодняка свиней на откорме

Группа	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	А/Г
<b>В начале опыта</b>				
Контрольная	71,3 ± 2,52	34,0 ± 1,06	37,3 ± 1,89	0,92 ± 0,05
Опытная	77,2 ± 0,66	35,8 ± 0,87	41,4 ± 1,36	0,87 ± 0,05
<b>В конце опыта</b>				
Контрольная	76,1 ± 0,31	36,6 ± 0,13	40,0 ± 0,16	0,91 ± 0,03
Опытная	77,1 ± 0,23	38,7 ± 0,10	40,4 ± 0,11	0,96 ± 0,03

Уровень общего белка у поросят-откормочников в начале опыта оставался без изменений и колебался от 71,3 до 77,2 г/л. С возрастом наблюдается тенденция повышения концентрации белка и его составляющих, в большей степени в группе, содержащейся на бетонном полу на 6,7 %, в опытной группе этот показатель остался практически без изменений.

Величина показателя альбуминовой фракции белка у поросят-откормочников в начале опыта в подопытных группах колебалась в пределах 34–35,8 г/л. В конце опыта прослеживается повышение ее на 7,6–8,1 % соответственно.

Более высокое количество глобулиновой фракции в начале опыта зафиксировано у поросят опытной группы, где ее уровень составлял 41,4 г/л, в то время как в контрольной – 37,3. В конце опыта отмечается повышение ее на 7,2 % в контрольной и снижение в опытной – на 2,4 % соответственно.

В величине показателя альбумино-глобулинового коэффициента между сравниваемыми группами животных различий не выявлено, хотя к концу опыта наблюдается снижение его в контрольной группе на 1,1 % и повышение в опытной – на 10,3 %.

**Заключение.** Выращивание молодняка свиней на бетонном полу и глубокой подстилке способствовало некоторому, хотя и статистически недостоверному, улучшению отдельных показателей гуморальных факторов защиты организма и белкового обмена.

Содержание свиней на глубокой подстилке способствовало повышению лизоцимной, бетализинной, бактерицидной активности, титра нормальных агглютининов, альбуминов и альбумино-глобулинового коэффициента соответственно на 1,8; 0,2; 2,5; 11,4; 8,1 и 10,3 % и снижению глобулинов на 2,4 %, уровень общего белка оставался практически без изменений. У молодняка, содержавшегося на бетонном полу, отмечается повышение общего белка, альбуминов, глобулинов соответственно на 6,7; 7,6 и 7,2 %, снижение альбумино-глобулинового коэффициента на 1,1 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимический контроль состояния здоровья свиней: рекомендации / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2013. – 48 с.
2. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко [та ін.]. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
3. Кошляк, В. В. Естественная резистентность свиней при чистопородном разведении и скрещивании: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В. В. Кошляк. – Персиановка, 1992. – 19 с.
4. Медведева, М. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика / М. Медведева. – М.: Аквариум, 2008. – 415 с.
5. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Л.: Колос, 1979. – 184 с.
6. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск: Выш. шк., 1973. – 320 с.

## **ЦЫТАЛАГІЧНЫЯ І УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЯ АСАБЛІВАСЦІ АРГАНІЗАЦЫІ ІНТРАМУРАЛЬнай НЕРВОвай СІСТЭмы РУБЦА кароў**

Г. А. ТУМІЛОВІЧ, Дз. М. ХАРЫТОНІК  
УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт»,  
г. Гродна, Рэспубліка Беларусь

**Уводзіны і аналіз крыніц.** У адаптацыі жуйных жывёл найважнейшае месца належыць складанаму шматкамернаму страўніку, на які ўскладаецца асноўная функцыянальная нагрузка пры страўнікава-кішэчным тыпе стрававання. Асаблівую цікавасць у гэтым сэнсе ўяўляе інтрамуральная нервовае сістэма рубца, якая ажыццяўляе рэгуляцыю складаных і выключна ўзгодненых працэсаў стрававання ў жуйных жывёл [1, 2, 7, 8].

Структурныя і фізіялагічныя асаблівасці інтрамуральных нервовых гангліяў паслужылі асновай для вылучэння нервовага апарату страўнікава-кішэчнага тракту ў асаблівы адзел вегетатыўнай нервовай сістэмы – метасімпагичную нервовую сістэму, што забяспечвае пэўную аўтаномію стрававальнай сістэмы. Цэнтральная нервовае сістэма выконвае толькі рэгуляторную ролю ў яе дзейнасці [4; 6; 8].

Таму на дадзены момант адной з актуальных праблем сучаснай нейрабіялогіі з'яўляецца высвятленне заканамернасцяў адаптацыйна-кампенсаторнай рэарганізацыі нервовай тканкі да ўздзеяння фактараў навакольнага асяроддзя [2, 3, 5, 8]. Нягледзячы на значныя дасягненні нейрамарфалогіі, структурная арганізацыя інтрамуральнай нервовай сістэмы шматкамернага страўніка буйной рагатай жывёлы ў познім постнатальным антагенезе на дадзены момант паказана ў адзінкавых работах такіх аўтараў, як Я. Р. Мацюк, 1966; П. А. Ільін, 1972; Р. Х. Шакіраў, 1979; Н. П. Пярфільева, 1995; В. В. Малашка і інш., 2011, 2018; Г. А. Туміловіч і інш., 2015.

Выкарыстанне сучасных метадаў даследавання дае магчымасць глыбей ахарактарызаваць функцыянальную марфалогію нейронаў, інтэнсіўнасць бялковага сінтэзу, ультраструктурныя асновы трафічнага і інфармацыйнага ўзаемадзеяння паміж кампанентамі гангліяў. Зыходзячы з гэтага, вывучэнне структурна-функцыянальнай арганізацыі нервовай сістэмы органаў стрававання з'яўляецца актуальнай праблемай, бо яна рэгулюе асноўныя працэсы жыццезабеспячэння.

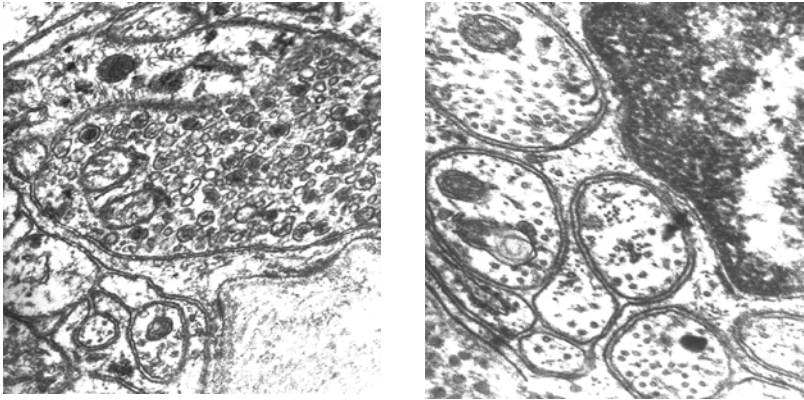
**Мэта работы** – вызначыць цыталагічныя і ультраструктурныя асаблівасці арганізацыі інтрамуральнай нервовай сістэмы рубца высокапрадуктыўных кароў пры сучаснай тэхналогіі вядзення малочнай жывёлагадоўлі.

**Матэрыял і методыка даследаванняў.** Для вивучэння нервовых структур рубца выкарыстоўвалі метады імпрэгнацыі азотнакіслым серабром па Більшоўскім-Гросе ў мадыфікацыі Б. І. Лаўрэнцьева, Кампас, Расказавай, Гольдзы. Ацэнку бялоксінтэзавальнага апарату клетак праводзілі па методыках Брашэ, Ніслю і ў мадыфікацыі метаду Нісля па В. В. Малашку. Для апрацоўкі дадзеных выкарыстана сістэма мікраскапіі з камп'ютарнай апрацоўкай праграмай «Altami Studio», якая ўключае мікраскоп ЛАМА МІКМЕД-2, каляровую фотакамеру D.S.P. 78/73 SERIES.

Для электронна-мікраскапічнага даследавання бралі ўчасткі рубца велічыняй 1,5–3 см, якія былі ліграваны, затым унутрылюмінальна ўводзіўся метадам дыфузіі 2%-ны раствор глютаравыа альдэгіду. Потым тканкі змяшчалі ў 5%-ны раствор глютаравыа альдэгіду на 2 гадзіны. Глютаравы альдэгід рыхтаваўся на 0,1 М фасфатным буферы рН 7,2–7,4, пасля тканкі фіксавалі пры тэмпературы +4 °С. Затым рабілі вертыкальныя разрэзы ў адносінах да восі рубца і выраблялі кубікі з даўжынёй краю 1–1,5 см. Пасля трохразовага прамывання ў 0,1 М фасфатным буферы матэрыял апрацоўвалі 2%-ным раствором чатырохвокісу осмію, дэгідравалі ў спіртах нарастаючай канцэнтрацыі, кантраставалі ўраніл ацэтатам і залівалі ў арадзіт.

Ультратонкія зрэзы рыхтавалі з дапамогай алмазных нажоў LKB JUMDI (Японія) на ультрамікратоме ЛКБ (LKB Ultratome Bromma Nova, Швецыя), кантраставалі цытратам свінцу і праглядалі пад мікраскопам JEM-100B і JEM-100CX (Японія).

**Вынікі даследаванняў і іх абмеркаванне.** Электронная мікраскапія ўнесла шмат новага ў разуменне марфалогіі нейрона-гангліёзнага апарату рубца буйной рагатай жывёлы. Гэта перш за ўсё праяўляецца ў развіцці цытаплазматычных арганэл: павялічваецца колькасць свабодных рыбасом як адзіночных гранул, так і палісам; мітахондры маюць электронна-светлы матрыкс; павялічваецца працягласць дзікіясом комплексу Гольдзы; адзначаецца разнастайнасць везікул (дробныя – светлыя, буйныя – гранулярныя) і лізасом; нейрафіламенты пераплятаюцца паміж сабой і фарміруюць сеткаваты касцяк клеткі. Прыкметным зменам падвяргаецца гранулярная эндаплазматычная сетка. Канальцы становяцца кароткімі, дыфузна размяшчаюцца па цытаплазме. Камыжкі цельцаў Нісля ў выглядзе анастамазуючых паміж сабой кароткіх канальцаў канцэнтруюцца ў аснове дэндрытаў (мал. 1, а).



Мал. 1. Ультраструктура інтрамуральних гангліяў рубца каровы. Узрост – 3 гады.

Электронаграма. Пав.: 50000 (а), 30000 (б):

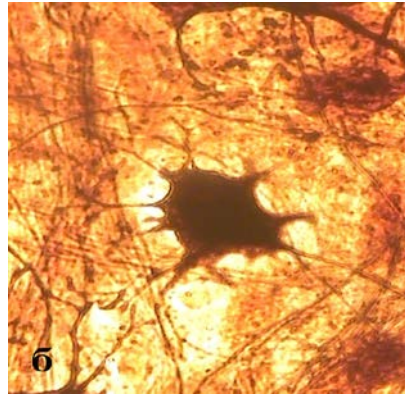
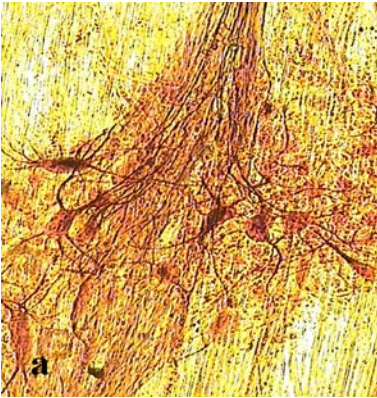
а – павышаная шчыльнасць сінаптычных везікул рознай медыятарнай прыроды ў аксонных тэрміналах нейрона I тыпу Догеля; б – павышаны глікагенез і фарміраванне гліяльных абалонак вакол адросткаў, выяўляюцца адросткі рознага дыяметра, ізаляваныя гліяльнай абалонкай

Змены ў гангліянарным апарате рубца заключаюцца ў павелічэнні памераў клетак, змене формы цела, утварэнні адросткаў і далейшым ускладненні іх галінаванняў.

Электронна-мікраскапічныя даследаванні сведчаць, што нейроны гангліяў рубца, якія дасягнулі марфалагічнай сталасці, характарызуюцца багаццем арганэл у цытаплазме. Яны маюць ядры пляскатай формы са звільстай карыялемай. Нуклеаплазма светлая, змяшчае невялікую колькасць гетэрахрамаціну. У ядры выяўляюцца адно або два ядзеркі. Па размяшчэнні цытаплазматычных арганэл у гангліях рубца буйной рагатай жывёлы выдзяляюць два віды нервовых клетак з развітай бялоксінтэзавальнай сістэмай у выглядзе свабодных рыбасом, палісом і звязаных з мембранамі канальцаў гранулярнай эндаплазматычнай сеткі. У нейронаў II тыпу Догеля канальцы кароткія, умерана пашыраныя і дыфузна размешчаныя ў перынклеарнай прасторы; з добра развітай сістэмай нейрафіламентаў, а бялоксінтэзавальная сістэма прадстаўлена нязначна. Функцыянальна стальны нейроны маюць магутна развіты бялоксінтэзавальны апарат цытаплазмы, што, відаць, дае падставу разглядаць яго як асноўную выканаўчую і адначасова інтэгральную структуру клетак I тыпу Догеля (мал. 1б).

Для спелых гангліяў рубца буйной рагатай жывёлы характэрна памяншэнне паказчыка сярэдняга аб'ёму нервовых клетак. Клеткавы склад гангліяў прадстаўлены нейронамі сярэдніх і буйных памераў.

Марфалагічныя змены ў гангліях зводзяцца да далейшага павелічэння адросткаў, ускладнення іх галінавання. Значную цікавасць у развіцці нервовай тканкі ўяўляе выражаны полімарфізм нейронаў I тыпу Догеля (мал. 2, а). Сярод іх вылучаецца некалькі разнавіднасцяў: з цэламі авальнай, грушападобнай, трапецыяпадобнай формы; з кароткімі і доўгімі дэндрытамі; з вялікай колькасцю (больш за 20) дэндрытаў, якія адыходзяць ад аднаго полюса клеткі; з кароткімі і доўгімі дэндрытамі, якія адыходзяць з процілеглых палосоў моцна выцягнутага цела; з адросткамі, якія пачынаюцца магутнымі цытаплазматычнымі вырастамі (мал. 2, б).



Мал. 2. Агульны выгляд міжмышачнага нервовага спляцення і асобных нейронаў рубца буйной рагатай жывёлы: а – структурная арганізацыя міжмышачнага спляцення рубца прадстаўлена клеткамі I і II тыпу Догеля; б – павышаная функцыянальная актыўнасць клеткі I тыпу Догеля. Узрост – 3 гады. Метад Расказавай. Altami Studio.

Пав.: а – 70, б – 280

Субклеткавая арганізацыя нейронаў I тыпу Догеля ў кароў 3-гадовага ўзросту характарызуецца высокай структурна-функцыянальнай актыўнасцю. Звяртае на сябе ўвагу павышэнне электроннай шчыльнасці цытаплазматычнага матрыкса. Назіраецца фарміраванне актыўных локусаў у аснове дэндрытычных адросткаў з канальцамі гранулярнай эндаплазматычнай сеткі. Цытэрны канальцаў значна пашыраны, акружаны мітахондрыямі і размешчаны паміж

элементаў цыташкілета. Можна выказаць здагадку, што павелічэнне мітахандрыяльнага профілю ў цытаплазме нейронаў з'яўляецца адлюстраваннем павышанага спажывання імі энергіі, неабходнай таксама для адлюстравання ўздзеяння статычных сіл на гангліі (мал. 3). У шэрагу выпадкаў былі выяўлены яркія прыкметы ўзроставых змяненняў: звлісты контур мембраны ядра і нейралемы; назапашванне лізасом у цытаплазме; пашырэнне канцавых участкаў цыстэрнаў комплексу Гольджы.



Мал. 3. Ультраструктурная арганізацыя мітахандрыяльнага апарату ў міжмышачным сплячценні рубца каровы. Узрост – 3 гады. Электронаграма. Пав.: 20000: *a* – мітахондры ў нервовых канчатках невялікіх памераў са шчыльным матрыксам; *б* – гіпертрафія мітахондрыў са шчыльным матрыксам і добра развітымі крыстамі

Асаблівай увагі заслугоўвае выяўленне сінасападобных і нейрагліяльных кантактаў. Адсутнасць базальнай мембраны гліі ў цэнтральных аддзелах ганглія абумоўлівае наяўнасць прамых і дэсасомападобных кантактаў нейронаў і гліі. Прыцягвае ўвагу сінаптычная спецыялізацыя аксонаў, якія кантактуюць з гліяцытамі, у якіх адсутнічае спецыялізацыя «постсінаптычнай» гліяплазмы. Па вузкіх міжклеткавых каналах нейрапіля медыятар можа пранікаць у глыбіню ганглія для неспецыфічнага знешнесінаптычнага ўздзеяння на ўсе гангліянарныя структуры. Прынцыпова важным з'яўляецца наяўнасць на мяжы гангліяў аксанальных тэрміналяў з вялікай колькасцю сінаптычных бурбалак. Гэтыя аксоны выглядаюць як прэсінаптычны полюс вегетатыўнага сінатса. Прыведзеныя дадзеныя дазваляюць выказаць здагадку, што змесціва сінаптычных бурбалак можа паступаць шляхам дыфузіі ў перыгангліянарныя тканкі (мал. 1).

У нейрапіле гангліяў размяшчаецца вялікая колькасць тэрмінальных пашырэнняў аксонаў нервовых валокнаў з прыкметамі актыўных зон – вялікая колькасць празрыстых і гранулярных синаптычных бурбалак каля ўчастка патоўшчанага і ўшчыльнёнага аксалема. Шырока распаўсюджаныя аксасаматычныя і аксандрэтычныя синапсы, а ў невялікай колькасці сустракаюцца акса-аксанальныя. З узростам у гангліях павялічваецца колькасць синапсаў і ўскладняюцца сувязі прэтэрмінальных валокнаў з нейронамі.

Нейрон-гліяльныя адносіны характарызуюцца няпоўным развіццём гліяльных абалонак вакол нервовых клетак і наяўнасцю паміж імі працяглых, простых і спецыялізаваных, па тыпу дэсмасом, кантактаў. Міжмышачныя гангліі рубца з'яўляюцца структура адкрытымі ўтварэннямі, бо гліяльная капсула на мяжы ганглія адсутнічае.

**Заклучэнне.** Устаноўлена відавая асаблівасць цыташкілета нейронаў I і II тыпу Догеля ў гангліях рубца высокапрадуктыўных кароў. Клеткі I тыпу Догеля – гэта асноўныя прадстаўнікі гангліяў рубца. Характарызуюцца высокай структура-функцыянальнай актыўнасцю, павышанай электроннай шчыльнасцю цытаплазматычнага матрыкса, дастаткова развітай бялоксінтэзавальнай сістэмай цытаплазмы. Клеткі II тыпу Догеля – гэта нешматлікія прадстаўнікі гангліяў рубца. Да завяршэння дыферэнцыявання нейроны не маюць ультраструктурных асаблівасцяў будовы. Характарызуюцца дастаткова развітай сістэмай нейрафіламентаў, а бялоксінтэзавальная сістэма прадстаўлена нязначна ў выглядзе дробных камльжак цельцаў Нісля.

Работа выканана пры падтрымцы БРФФД, грант № Б17-018.

#### ЛІТАРАТУРА

1. И л ь и н, П. А. Морфофункциональная дифференциация тканей органов ротоглотки, пищевода и многокамерного желудка крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.099 / П. А. Ильин; Омский ветеринарный ин-т. – Омск, 1972. – 43 с.
2. М а л а ш к о, В. В. Морфофункциональные основы межнейронных взаимодействий в нервной системе животных / В. В. Малашко, В. Латвис, М. Анишаушас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно, 2018. – Т. 40. – С. 121–131.
3. М а л а ш к о, В. В. Морфометрические особенности межмышечного нервного сплетения преджелудка новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития / В. В. Малашко, Г. А. Тумилович // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2011. – Т. 47. – Вып. 1. – С. 269–271.
4. М а ц ю к, Я. Р. Морфологически и гистохимические исследования интрамуральной нервной системы преджелудков и сычуга крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Я. Р. Мацюк; Львовский зооветеринарный ин-т. – Львов, 1966. – 17 с.

5. М и к у л и ч, Е. Л. Морфология структур сычуга телят-молочников в норме и патологии: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Е. Л. Микулич; Витеб. гос. акад. вет. мед. – Витебск, 2001. – 20 с.

6. П е р ф и л ь е в а, Н. П. Структурно-адаптационные особенности морфологии интрамуральных нейроцитов рубца крупного рогатого скота при разных типах откорма / Н. П. Перфильева // Научные труды молодых ученых: сб. науч. трудов. – Ульяновск, 1995. – Вып. 2. – С. 54–57.

7. Т у м и л о в и ч, Г. А. Структурно-функциональная организация пищеварительного тракта телят: монография / Г. А. Тумилович, Д. Н. Харитоник. – Гродно: ГГАУ, 2015. – 275 с.

8. Ш а к и р о в, Р. X. Макро- и микроморфология нервного аппарата пищевода и желудка домашних млекопитающих и птиц: автореф. дис. ... д-ра. вет. наук: 16.00.02 / Р. X. Шакиров; Казанский ветеринарный ин-т. – Казань, 1979. – 36 с.

УДК 619.9:636.7

## **ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННОГО ГЕПАТИТА СОБАК**

Ю. М. ТЫРСИНА, Н. В. УТЕЧЕНКО, Р. В. ТЫРСИН, В. П. ЛЯСОТА  
Белоцерковский национальный аграрный университет,  
г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина

**Введение.** Проведен анализ патолого-анатомических изменений инфекционного гепатита собак. По результатам патолого-анатомического вскрытия установлено, что специфические изменения локализуются в печени и желудочно-кишечном тракте, где возникает соответственно желтуха и геморрагическое воспаление тонкого отдела кишечника, слепой и ободочной кишок, иногда с множественными диапедезными кровоизлияниями, а в большинстве случаев и желудка, часто обусловлено ангионевротическими нарушениями, изменениями микроциркуляции и тканевой гипоксией. Также констатировали диффузный отек (иногда с геморрагическим акцентом) подкожной клетчатки, щитовидной и поджелудочной желез. Проявление воспалительной реакции (серозная или геморрагическая эксудация) в лимфатических узлах является морфологическим эквивалентом иммунологических реакций в организме погибших животных.

Установлено, что характерными изменениями для инфекционного гепатита собак являются: катарально-геморрагический гастроэнтероколит, паренхиматозная желтуха, зернистая или жировая дистрофия печени и геморрагический отек подкожной клетчатки.

В настоящее время нередко регистрируются случаи заболеваний домашних животных болезнями как инфекционного так и неинфекционного происхождения. Вирусные заболевания домашних животных в город-

ских условиях чрезвычайно распространены, нередко приводят к их гибели. У собак из всех зарегистрированных вирусных заболеваний чаще встречаются болезни желудочно-кишечного тракта: вирусный энтерит, гепатит, гастроэнтерит невыясненной этиологии (60 %). Часто это может быть связано как с ухудшением состояния окружающей среды, так и с небрежным отношением владельцев своих питомцев к профилактическим прививкам животных и их питанию. Но необходимо отметить, что среди всех собачьих заболеваний особое место занимает вирусный гепатит у собак. Однако этот вопрос освещается в виде отдельных сообщений, поэтому требует систематики и более детального изучения.

**Анализ источников.** В настоящее время интенсивно развивается домашнее собаководство. При этом численность различных пород собак, наиболее подверженных инфекционным заболеваниям, выросла примерно до 1 млн. Это обстоятельство ставит перед ветеринарной наукой и практикой ряд задач по разработке эффективных средств, методов диагностики и профилактики инфекционных заболеваний [1].

Современная эпизоотическая ситуация остается сложной. Согласно литературным данным, начиная с 2016 г. на Украине значительно возросло количество собак, и особенно разных пород, что объясняется большим вниманием и интересом к ним. А соответственно владельцы таких животных значительно повысили требования к специалистам, которые занимаются ветеринарной практикой. Известно, что диагностика различных болезней собак занимает весомое место в работе ветеринара, так как своевременный и правильный подход к данным вопросам гарантирует правильность последующих действий в отношении лечения и профилактики многих заболеваний, в том числе и инфекционного гепатита собак. Анализ заболеваемости собак на инфекционные болезни показывает, что инфекционный гепатит занимает приблизительно 10 % от общего количества рассматриваемых инфекционных болезней собак [2–4].

Согласно данным многих зарубежных и отечественных научных исследователей, инфекционный гепатит был рассмотрен во многих аспектах, но некоторые вопросы патоморфологической диагностики остаются мало изученными и требуют более глубокой детализации определения разнообразных изменений как на макроскопическом так и на гистологическом уровне, что дает возможность объяснить патогенез данной болезни, в частности наличие в печени дистрофических и деструктивных процессов, а также образование гемоглобиногенных пигментов [4–6].

**Цель работы** – изучение макроскопических изменений и проведение гистоструктурного анализа пораженных органов при инфекционном гепатите собак.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнялась в течение 2017–2018 гг. на базе Николаевской городской государственной больницы ветеринарной медицины Ингульского района и кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, гигиены продуктов животноводства и патанатомии им. И. С. Загаевского Белоцерковского НАУ (Украина).

Объектом исследования послужили собаки, больные вирусным гепатитом плотоядных, и трупы собак, погибших от данного заболевания. Патолого-анатомическое вскрытие трупов собак выполняли методом полной эвисцерации. Данный метод характеризуется тем, что органы шеи, грудной, брюшной и тазовой полостей извлекают из трупа единым органокомплексом, после осмотра полостей исследованию подвергается каждый орган.

При проведении патолого-анатомического вскрытия от каждого животного отбирали материал для гистологических исследований: кусочки сердца, печени, селезенки, почек, поджелудочной железы, желудка и кишечника.

Гистологические исследования проводили при заключении материала в парафин, препараты изготавливали по общепринятой методике. Отобранный во время проведения патолого-анатомического вскрытия материал фиксировали в 10%-ном нейтральном растворе формалина по прописи Лилли при +4 °С в течение 3–7 суток, промывали 24 часа в проточной водопроводной воде для удаления избытка фиксатора, помещали в этанол возрастающей прочности (60<sup>0</sup>, 70<sup>0</sup>, 80<sup>0</sup>, 96<sup>0</sup>, 100<sup>0</sup>), выдерживая в каждой порции 12–24 часа, и через хлороформ заливали в парафин. Срезы толщиной 8 ± 12 мкм получали с помощью санного микротомы МС-2 и окрашивали гематоксилином и эозином. Полученные срезы изучали под микроскопом Биола Р-15 при увеличениях от 120 х до 600 х и фотографировали с помощью фотонасадки МФН-10.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Диагноз ставили комплексно с учетом результатов клинического, патолого-анатомического, гистологического исследований. Возраст исследованных животных – от 1,5 мес до 3 лет. В работе использованы трупы 5 животных. Во всех исследованных случаях, при остром течении, трупы имели удовлетворительную упитанность, видимые слизистые оболочки анемические или имели желтушный оттенок. На слизистых оболочках, особенно на деснах, выявляли точечные кровоизлияния.

Наиболее характерные изменения устанавливали в печени. Она увеличена в объеме, увядшей консистенции, имела желто-коричневый или темно-красный цвет, на разрезе такого же цвета, но более контрастных оттенков с нечеткой структурой. Желчный пузырь переполнен желчью светло-желтого цвета с зеленым оттенком и содержанием рыхлых серых хлопьев, его стенка утолщена, отечная, слизистая оболочка серо-желтого цвета, влажная, бархатистость не просматривается.

Селезенка увеличена, увядшей консистенции, глинисто-красная с желтушным оттенком, дает незначительный соскоб паренхимы. Под капсулой и на поверхности селезенки четко просматриваются диапедезные кровоизлияния.

Почки в большинстве случаев увеличенные, капсула снимается легко. Паренхима пронизана точечными и полосатыми кровоизлияниями. На разрезе рисунок сглажен, граница между корковым и мозговым слоями нечеткая.

Слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта в состоянии катарально-геморрагического воспаления. Стенка желудка и кишечника несколько отечная, неравномерной окраски, участки от серо-красного до темно-красного цвета. На поверхности слизистой оболочки – большое количество серой тягучей слизи или содержимого красно-коричневого цвета.

Поджелудочная железа увеличена, серовато-желтого цвета, сосуды кровенаполнены. В 2 случаях регистрировались кровоизлияния.

Патологические процессы на микроскопическом уровне исследовали в таких органах, как печень, желудок, тонкий отдел кишечника, поджелудочная железа, почки и сердце.

При гистологическом исследовании печени в просвете кровеносных сосудов было выявлено значительное количество эритроцитов и других форменных элементов крови. Структура балок печени нарушена, в гепатоцитах обнаружена зернистая дистрофия и отложение пигмента билирубина. Цитоплазма таких клеток с мутным набуханием и зернистыми эозинофильными мелкозернистыми включениями. В ядрах – пикноз, рексис и реже лизис.

При паренхиматозной желтухе в печени пигмент находился в цитоплазме гепатоцитов и клетках Купфера в виде мелких зерен желто-зеленого цвета. Количество его в разных местах долек разное. В одном случае были видны значительно расширенные желчные капилляры, заполненные желчью. Отдельные гепатоциты (в основном по периферии расширенных желчных протоков) – в состоянии некроза, что есть следствием действия желчных кислот. Вокруг участков некроза

наблюдается кровенаполнение сосудов, образование демаркационного вала в виде клеток воспалительного инфильтрата.

Ткань селезенки инфильтрирована клетками воспалительного экссудата, строма – с признаками отека, наблюдалось опустошение фолликулов. В фолликулах лимфоциты расположены разреженно, ретикулярная ткань – с признаками отека.

В почках гистологическим исследованием установлено наличие множественных кровоизлияний в корковом слое, а также зернистая и гидропическая дистрофия эпителия извитых канальцев. В просвете канальцев встречаются гиалиновые цилиндры различной плотности, окрашенные однотонно в красный цвет, и белковые – рыхлые, окрашены в бледно-розовый цвет. В цитоплазме клеток отдельных прямых канальцев содержится оксифильная зернистая структура.

В слизистой оболочке желудка отмечается фокусная гиперемия, набухание ворсинок, десквамация эпителия и разрушение их апикальной части. Нормальная структура слизистой оболочки сохраняется только у ее основания. Подслизистая основа инфильтрирована лимфоцитами, отдельными нейтрофилами. Кровеносные сосуды ворсинок кровенаполнены, соединительнотканые элементы оболочек желудка находятся в состоянии отека.

В сердце установлен диффузный отек соединительно-тканной основы между пучками волокон сердечной мышцы. В мышечных волокнах миокарда регистрируется хорошо выраженная зернистая дистрофия миокардиоцитов, а также вакуольная дистрофия отдельных клеток. Между отдельными мышечными волокнами встречаются единичные эритроциты, их дисконплексаия, ядра у большинства миокардиоцитов слабо базофильные или не дифференцируются при окраске гематоксилином и эозином.

**Заключение.** Проведенные исследования дают возможность сделать следующие выводы:

1. У погибших животных выявлен комплекс патолого-анатомических признаков, которые можно считать характерными для инфекционного гепатита: паренхиматозная желтуха; увеличение селезенки; катарально-геморрагическое воспаление желудка и кишечника; разной степени геморрагический диатез; острый катаральный холецистит; панкреатит.

2. Поражение поджелудочной железы можно рассматривать как следствие патогенетической и этиологической связи гепатита с панкреатитом, следовательно, причиной гибели животных в данном случае был острый паренхиматозный гепатит, осложненный острым панкреатитом.

3. Вирус имеет свойство поражать и разрушать эндотелий сосудов, что вызывает нарушение сосудистой проницаемости, и, как следствие, в слизистых и серозных оболочках, а также паренхиматозных органах возникают отеки и кровоизлияния.

4. Гистологически в клетках печени обнаруживали отложения зерен билирубина, некрозы, которые регистрировали на фоне белковой зернистой и гидрорической дистрофий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авраменко, Т. О. Вірусний гепатит у собак / Т. О. Авраменко, Л. Г. Стецюра, В. Б. Борисевич // Збірник матеріалів VI міжнар. наук.-практ. конф. 2007 р.: тези допов. – Київ, 2001. – С. 48–51.

2. Авраменко, Т. О. Особливості протікання вірусного гепатиту собак в умовах великого міста / Т. О. Авраменко, Л. Г. Стецюра, В. Б. Борисевич // Наук. вісник Нац. аграр. ун-ту. – Київ, 2001. – Вип. 38. – С. 63–67.

3. Архипов, Н. И. Патологоанатомические изменения при вирусных болезнях животных / Н. И. Архипов // Збірник матеріалів VI міжнар. наук.-практ. конф. 2007 р.: тези допов. – Київ, 2001. – С. 25–28.

4. Дацько, А. В. Патоморфология гепатитов / А. В. Дацько // Ветеринар. – 2011. – № 12. – С. 12–14.

5. Инфекционный (вирусный) гепатит собак [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.moksyakova.ru/infektsionnyie-bolezni-sobak/infektsionnyiyu-gepatit-sobak.html>. – Дата доступа: 20.12.2015.

6. Левтеров, Д. Е. К вопросу о патологоанатомической диагностике инфекционного гепатита собак / Д. Е. Левтеров // Ветеринарная практика. – 2010. – 3 (21). – С. 24.

УДК 006.015.5/8:637.12.04/07

## МОНИТОРИНГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЧАСТНОГО СЕКТОРА

О. А. ХИЦКАЯ, В. И. ДЖМИЛЬ  
Белоцерковский национальный аграрный университет,  
г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина

**Введение.** Государственная статистика Украины свидетельствует о том, что поголовье крупного рогатого скота в 2018 году уменьшилось на 4,3 % и на 01.01.2019 года составило 3,378 млн. гол., в том числе коров – 1,968 млн. гол. При этом численность крупного рогатого скота в хозяйствах населения составляет 2,23 млн. гол., что в два раза больше поголовья в промышленных хозяйствах (1,14 млн. гол.). Производство молока в Украине составило 10 млн. 98,8 тыс. т, в том числе доля промышленно производимого молока – 27,3 %, или 2 млн. 760 тыс. т, а

молока в личных хозяйствах населения – 7 млн. 338,8 тыс. т. Большинство молока из частного сектора реализуется владельцами на продовольственных рынках. Исходя из того, что контроль гигиены первичного производства молока в таких хозяйствах проблематичен в силу множества объективных причин, ответственность за контроль качества и безопасности продукции лежит на работниках государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на рынке [1–3].

**Анализ источников.** Содержание и кормление животных, здоровье и физиологическое состояние молочного стада, гигиена доения, охлаждения и первичная обработка молока, его транспортировка – это те факторы, которые во многом определяют качество и безопасность молока как сырья, а в дальнейшем – и готового молочного продукта. Изменение количества составляющих компонентов молока в течение года обусловлено множеством факторов [4–7].

**Цель работы** – провести исследование показателей качества и безопасности молока, которое поступало для продажи на продовольственный рынок г. Белая Церковь из личных подсобных хозяйств населения на протяжении 2018 года.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследования были пробы молока коровьего из частных хозяйств населения ( $n = 5$ ) Белоцерковского района. Исследования проводились в соответствии с требованиями национальных стандартов: общие требования к молоку коровьему цельному – в соответствии с ГСТУ 3662-97; отбор и подготовка проб молока – ГСТУ 4834:2007; органолептическая оценка – ГОСТ 28283-89; чистота молока – ГСТУ 6083:2009; кислотность – ГОСТ 3624-92; массовые доли жира, белка, СОМО, плотности – ГСТУ 6082:2009; массовая доля жира – ГСТУ ISO 11870:2007; количество соматических клеток – на вискозиметрическом анализаторе «Екомилк-Скан» по ГОСТ 23453-90; исследование на субклинический мастит – проба с мастидином; микробиологические показатели – ГСТУ 7357:2013.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Все исследованное коровье молоко по органолептическим показателям соответствовало требованиям национального стандарта.

Среднегодовое содержание жира в молоке составило  $3,42 \pm 0,05$  %. Показатели жира в отдельных пробах молока колебались в пределах от 2,5 % до 4,1 % в зависимости от сезона года. В динамике в течение года содержание жира в молоке значительно возрастало в зимний (январь, февраль) период. Сравнение полученных результатов содержания жира в молоке с базисным показателем в Украине показало, что в основном полученные данные соответствуют величине установленной

базисной жирности (3,4 %), однако в марте, мае, июле, ноябре и декабре показатели содержания жира в отдельных пробах были ниже базисной величины. Наибольшие колебания содержания жира в молоке отмечали в марте – 2,6–3,96 % и июле – 2,7–3,9 %. В эти месяцы содержание жира в отдельных пробах молока было значительно ниже базисного уровня. Указанное свидетельствует о том, что показатель содержания жира в молоке не является постоянной величиной.

Таблица 1. Показатели содержания отдельных составляющих веществ молока

Месяц года	Показатели				
	м. д. жира, %	м. д. белка, %	СОМО, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	КСК, тыс/см <sup>3</sup>
Январь	3,64 ± 0,09	2,99 ± 0,04	8,38 ± 0,08	1027,26 ± 0,08	394,14 ± 86,12
Февраль	3,8 ± 0,13	3,07 ± 0,093	8,64 ± 0,24	1027,2 ± 1,04	298,08 ± 81,43
Март	3,15 ± 0,26	3,16 ± 0,11	8,96 ± 0,32	1029,9 ± 1,47	525,2 ± 79,57
Апрель	3,6 ± 0,13	3,01 ± 0,04	9,16 ± 0,57	1027,96 ± 0,32	283,46 ± 85,3
Май	3,1 ± 0,15	3,16 ± 0,14	8,48 ± 0,14	1028,64 ± 0,52	334,32 ± 57,61
Июнь	3,38 ± 0,20	3,04 ± 0,16	8,14 ± 0,15	1028,4 ± 0,21	157,54 ± 32,65
Июль	3,44 ± 0,22	3,06 ± 0,04	8,64 ± 0,11	1028,52 ± 0,43	278,46 ± 127,3
Август	3,36 ± 0,17	3,03 ± 0,01	8,2 ± 0,17	1027,7 ± 0,13	188,74 ± 51,27
Сентябрь	3,52 ± 0,14	3,01 ± 0,01	8,24 ± 0,18	1027,76 ± 0,17	211,4 ± 29,1
Октябрь	3,42 ± 0,14	3,1 ± 0,06	8,76 ± 0,17	1029,22 ± 0,71	408,42 ± 123,29
Ноябрь	3,28 ± 0,86	3,0 ± 0,03	7,7 ± 0,22	1027,6 ± 0,22	244,4 ± 63,29
Декабрь	3,3 ± 0,10	3,02 ± 0,02	7,48 ± 0,09	1028,2 ± 0,15	301,08 ± 79,31

Массовая доля белка в молоке была более стабильной, колебания показателей были незначительными. Среднегодовое содержание белка в молоке составило 3,03 ± 0,02 %. Максимального значения этот показатель достигал в марте и мае (по 3,16 %). В январе отмечали наиболее низкое содержание белка в молоке. Полученные данные свидетельствуют о том, что «белковость» молока менее зависима от изменений внешних факторов за счет использования внутренних резервов животных.

Характер сезонных изменений содержания жира и белка в молоке следующий: низкие значения этих показателей отмечали в летний период, несколько выше – в зимне-весенний период (с февраля по апрель), что подтверждают и данные других исследователей [4, 7].

Наиболее переменной долей сухого остатка молока является жир, поэтому в практике молочного производства часто используют показатель содержания сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО). Считается, что величина СОМО более стабильная, чем, например, массовая доля жира в молоке. В среднем СОМО молока составляет 8,8 %

при колебании от 8 до 9 % (считают, что его содержание в цельном молоке не должно быть меньше 8,2 %).

По данным наших исследований, высокое содержание СОМО наблюдалось в апреле, самое низкое – в ноябре-декабре. Среднегодовое содержание СОМО составило  $8,36 \pm 0,17$  %.

По динамике колебаний плотности молока можем отметить, что она зависела прежде всего от изменения содержания жира в молоке. Так, в период января-февраля, когда содержание жира было высоким, плотность молока была низкой. В марте содержание жира в молоке резко снижалось, а плотность, наоборот, возрастала. С апреля месяца, когда процент жира в молоке возрос, плотность уменьшилась. Итак, плотность молока была самой высокой в марте и составила  $1029,9 \text{ кг/м}^3$ , низкой – в январе и феврале. Стоит отметить, что плотность отдельных проб молока в январе, феврале и июне была ниже стандартизированного минимального показателя (не менее  $1027 \text{ кг/м}^3$ ). Эти пробы молока были исследованы на фальсификацию водой, реакции исследования молока за январь (примесь воды – 1,3 %) и февраль (3,1 %) на фальсификацию были положительными.

Количество соматических клеток (КСК) в молоке значительно колебалось. Рост показателя отмечали в марте, мае и октябре. Самым высоким среднее КСК в молоке было в марте и составило  $525,2 \text{ тыс/см}^3$ , самым низким – в июне ( $157,5 \text{ тыс/см}^3$ ). В целом этот показатель не превышал максимально допустимого уровня, регламентируемого национальным стандартом. Только в октябре в одной пробе молока КСК составило  $874,7 \text{ тыс/см}^3$ , что превышало регламентируемый национальным стандартом максимально допустимый уровень. Эта проба была положительной в реакции на субклинический мастит.

Большинство проб молока по микробному загрязнению мы отнесли ко второму и третьему классу (по результатам редуцтазной пробы).

**Заключение.** В целом исследованное коровье молоко, которое реализовывалось на продовольственном рынке нашего города, отвечало требованиям национального стандарта и относилось в большинстве случаев к I и II сортам. Основной показатель, который снижал сортность молока, – бактериальное загрязнение. Об этом свидетельствуют и данные Госкомстата Украины, согласно которым доля молока I сорта из хозяйств населения составляет 11,8 %, II сорта – 83,6 %. Поэтому тщательный контроль молока на рынке, просветительная работа с населением по вопросам гигиены производства молока, личной гигиены являются важными факторами для получения молока надлежащего качества и безопасного для потребителя.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Арсеньев, Д. Д. Динамика физико-химических показателей сборного молока коров ярославской породы по месяцам года / Д. Д. Арсеньев, Е. А. Дмитриевская // Вестник АПК Верхневолжья. – 2010 – № 2. – С. 38.
2. Касянчук, В. В. Проблемы безопасности української молочної продукції / В. В. Касянчук // Продукты и ингредиенты. – 2008. – № 5 (47). – С. 54–56.
3. Кухтин, М. Д. Одержання якісного і безпечного молока / М. Д. Кухтин // Тваринництво України. – 2007. – № 7. – С. 7–8.
4. Мартынова, Е. Н. Влияние сезона года на молочную продуктивность и содержание соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, И. Ф. Абашева, Е. В. Ачкасова // Научные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина. – Минск, 2012. – С. 78.
5. Погребецкий, В. Ветеринарно-санитарна експертиза молока та молочних продуктів на продовольчих ринках / В. Погребецький, С. Засць // Ветеринарна медицина України. – 2001. – № 4. – С. 34–36.
6. Хмельничий, Л. М. Якісні показники молока корів українських червоно- та чорно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий // Вісник СНАУ. – 2012. – Вип. 10 (20). – С. 8–11.
7. Уткина, О. С. Влияние сезона года на качество молока, а также на выход и качество обезжиренного творога / О. С. Уткина, А. А. Усманова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА». – Ижевск, 2013. – Т. 1. – С. 194.

УДК 636.4.09:614.9

### **БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И БИОЗАЩИТА СВИНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ – ОСНОВА ЗДОРОВЬЯ И ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ**

Н. В. ЧЕРНЫЙ, А. М. МАМЕНКО, Е. В. ЩЕРБАК  
Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
п.г.т. М. Даниловка, Харьковская область, Украина

**Введение.** Опыт работы хозяйств свидетельствует, что эффективность свиноводства, его интенсификация достижима тогда, когда обеспечивается здоровье животных [1]. Между тем в профилактике заболеваний не всегда складывается благоприятная ситуация. Если инфекционные заболевания удастся предупредить, то с желудочно-кишечными и респираторными, вызываемыми, главным образом, условно-патогенными возбудителями, бороться трудно. Для их профилактики нужны комплексные меры, направленные на создание условий, препятствующих популяций возбудителей, основанные на биологическом равновесии «микромир-животное». Такое равновесие будет тем устойчивее, чем выше уровень жизнеобеспечения свиней (полно-

ценное кормление, высокий санитарный режим, оптимальный микроклимат для каждой возрастной группы).

В предупреждении болезней все большую актуальность имеет соблюдение ветеринарных требований – выполнение санитарного режима эксплуатации свинарников по принципу «все пусто – все занято» после завершения производственного цикла (опорос, доращивание, откорм). Так, из 20 обследованных свинарников 16 не освобождались полностью от животных, не подвергались санации более 4 лет и непрерывно использовались с начала эксплуатации. Во многие хозяйства для комплектования стада бессистемно завозят ремонтный молодняк, используют свинок из откорма.

Понятие гигиеническая безопасность включает процесс защиты предприятий от патогенов, абио- и биотических факторов, которые ослабляют резистентность организма и могут вызвать заболевания у животных [2, 6], поэтому каждое свиноводческое предприятие обязано иметь программу по его биобезопасности и биозащите, цель которой – свести до минимума влияние негативных факторов на здоровье свиней и окружающую среду [3–5]. Биозащита свинокомплексов предусматривает наименьшее контактирование с животными из других хозяйств, предотвращение проникновения собак и диких животных, синантропных грызунов на территорию предприятия. В данном сообщении акцентируется внимание на биозащите свиноферм, а именно на технологическом приеме соблюдения принципа «все пусто – все занято».

Вместе с тем сообщений об иммунологическом состоянии, сохранности и продуктивности свиней, содержащихся в помещениях без санации и без «санитарного отдыха», практически нет. В связи с этим исследования в данном направлении являются актуальными.

**Цель работы** – изучить неспецифическую естественную резистентность организма, сохранность, рост и развитие поросят-отъемышей, выращиваемых в секциях без соблюдения санитарных разрывов, после завершения производственного цикла (отъем, доращивание).

**Материалы и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен на поросятах-отъемышах генотипа КБ × ландрас. Для этого были сформированы группы: контрольная – выращивалась в секции с соблюдением принципа «все пусто – все занято» (ВП-ВЗ); опытная 1 – содержалась в секции, в которой периодически проводился ремонт и локальная дезинфекция по мере освобождения станков, опытная 2 – в секции, где санация и санразрыв не соблюдались.

Сущность принципа «ВП-ВЗ» состоит в следующем:

– одновременное освобождение помещений (секций) от животных;

– увлажнение пола, кормушек, остатков корма 2 % раствором едкого натрия и контакт его с полом 30 минут в теплое время и не менее 60 минут в холодный период;

– ремонт и механическая очистка пола (до стояния, чтобы хорошо была видна структура строительного материала), герметизация помещения, отключение освещения, вентиляции;

– выдерживание помещения без животных (санитарный разрыв): после отъема поросят не менее 4 дней, после перевода отъемышей в цех откорма – 2 дня.

Оценку санитарно-гигиенического состояния в секциях оценивали по микрофлоре воздуха (В. Ф. Матусевич, 1972), температурно-влажностный режим – по методикам, описанным в зооигиене, (Н. В. Черный и др., 1984), естественную резистентность – по С. И. Плященко, 1979. Материалом для гематологических исследований была кровь подопытных свиней, взятая из ушной вены.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Важный фактор, снижающий биозащиту животных от микрофры, – это несоблюдение принципа «все пусто – все занято».

Исследованиями установлено, что выращивание поросят в контрольной секции, где соблюдался принцип «ВП-ВЗ», контаминация воздуха микрофлорой перед размещением животных не превышала  $120,2 \pm 4,1$ – $205,6 \pm 3,4$  тыс. КОЕ/м<sup>3</sup>, опытной 1 –  $375,4 \pm 12,8$  тыс. КОЕ/м<sup>3</sup>, опытной 2 –  $685,2 \pm 12,4$  тыс. КОЕ/м<sup>3</sup>, через 90 дней общая бактериальная обсемененность в опытных 1, 2 группах достигла  $490,1 \pm 18,0$  тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> и  $904,0 \pm 14,6$  тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> соответственно. Практически животные в опытных секциях содержались в условиях биологической опасности под действием биологического стресса, обусловленного микрофлорой, особенно *E. coli* и  $\alpha$ - и  $\beta$ -гемолитических стрептококков.

Одним из важных показателей эффективности отрасли является живая масса и сохранность свиней (табл. 1).

Таблица 1. Зооветеринарные показатели молодняка свиней в зависимости от соблюдения принципа «все пусто – все занято»

Показатели	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Живая масса, кг: в возрасте, дн.: 30	5,94±0,10	4,75±0,15	4,08±0,12
90	29,46±0,80	22,82	20,60
Среднесуточный прирост, г	392,00±5,12	301,3±4,4	275,4
Болезни с симптомами:			
желудочно-кишечных расстройств	2,7	17,6	28,4
респираторные	3,2	11,8	19,1
Сохранность, %	96,2	85,4	82,1

К 90-дневному возрасту преимущества по показателям продуктивности имели поросята из контрольной группы. По сравнению с опытной 1 они превосходили по среднесуточным приростам на 23,2 %, опытной 2 – на 29,8 % ( $p \leq 0,05$ ). У поросят из опытной 1 сохранность была меньше на 14,6 %, опытной 2 – на 17,9 % по сравнению с контролем. У животных из опытной 1 группы, выращиваемых в условиях высокой контаминации воздуха микрофлорой, количество заболевших с симптомами желудочно-кишечных расстройств было больше на 14,9 %, респираторных – на 8,6 %, чем в контроле ( $p \leq 0,05$ ), из опытной 2 – соответственно 25,7 % и 15,9 %.

Выращивание отъемышей в условиях высокой бактериальной обсемененности обуславливает снижение показателей неспецифической естественной резистентности их организма (табл. 2).

Таблица 2. Показатели клеточной и гуморальной защиты поросят из подопытных групп

Группа	Период исследования	
	30 дней	90 дней
	БАСК	ЛАСК
Контрольная	55,7±1,6	58,4±2,02
О – 1	42,8±1,7*	43,1±1,99*
О – 2	34,5±1,5*	35,7±1,74*
	Т-лимфоциты	В-лимфоциты
Контрольная	54,2±1,3	29,8±1,3
	55,1±1,5	34,5±1,7
О – 1	47,0±1,22	24,3±1,7
	42,3±1,3	25,5±1,9
О – 2	41,6±1,7	20,0±1,2
	40,0±1,6	22,4±1,3

Примечание: в числителе показатели 30-дневных, в знаменателе 90-дневных поросят.

На этапах исследований (30-й и 90-й день) у поросят из О – 1 и О – 2 групп БАСК была на низком уровне по сравнению с аналогами из контроля: на 12,8 % и 21,2 % – в 30-дневном, на 15,3 % и 22,7 % – в 90-дневном возрасте соответственно. По клеточным и гуморальным показателям (Т- и В-лимфоциты) установлено их снижение, особенно у животных групп, которые содержались при высокой контаминации воздуха микрофлорой, что мы рассматриваем как биологический стресс.

**Заключение.** Выращивание свиней в помещениях без соблюдения принципа «все пусто – все занято» негативно сказывается на эффек-

тивности ведения отрасли. Под действием биологического стресса (нагрузка микрофлорой) у свиней проявляется депрессия роста, ослабляется резистентность организма и широко регистрируются болезни незаразной патологии. Свиньи импортной селекции в условиях низких температур воздуха, высокой влажности наиболее подвержены стрессовым воздействиям, а потому их биологическая защита в первую очередь должна быть направлена на оптимизацию санитарно-гигиенического состояния и полноценного кормления.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, Г. К. Пути улучшения ветеринарно-санитарного благополучия свиноводческих комплексов / Г. К. Волков, В. Г. Тюрин, З. А. Макарова // Санитария и гигиена содержания животных. – М., 1981. – С. 220–227.
2. Карелин, А. И. Динамика микроклимата в боксах при интенсивном выращивании поросят / А. И. Карелин, Н. Д. Сиротина // Гигиена содержания с.-х. животных и получения продуктов животноводства высокого санитарного качества: сб. тр. ВНИИВС. – М., 1985 – С. 19–25.
3. Кузнецов, А. Ф. Повышение неспецифической резистентности свиней за счет санации воздушной среды / А. Ф. Кузнецов // Ветеринарные проблемы промышленного свиноводства: тез. докладов. – К., 1986. – С. 14–16.
4. Медведский, В. А. Ветеринарно-санитарные требования при комплектовании комплексов животными, их транспортировка и карантинирование / В. А. Медведский, И. В. Брыло, Н. А. Садонов // Содержание животных на фермах и комплексах. – Витебск, 2015. – С. 139–143.
5. Панасенко, А. К. Методические рекомендации по технологическому обеспечению здорового стада в промышленном свиноводстве / А. К. Панасенко. – Х., 1982. – 32 с.
6. Садонов, Н. А. Продуктивность и гуморальные факторы защиты поросят-сосунков при использовании бесклеточного пробиотика «Лактимет» и клеточного «Би-филак» / Н. А. Садонов // Уч. записки Витебского ГАВМ. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2. – Ч. 1. – С. 268–272.

УДК 636.2.033

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОВЯДИНЫ ОТ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ НА МЯСОКОМБИНАТ

Л. В. ШУЛЬГА, К. Л. МЕДВЕДЕВА, А. В. ЛАНЦОВ, Е. Л. ГАЙСЕНКО  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

**Введение.** Мясное скотоводство относится к числу основных производственных отраслей АПК Республики Беларусь. Его ведущее положение определяется, с одной стороны, ценностью производимой продукции, которая составляет основу рациона питания, а с другой –

производственным потенциалом сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, который позволяет не только обеспечить мясной продукцией внутренний рынок, но и расширить ее экспортный потенциал [1, 2].

В республике переработкой скота и производством мясных продуктов занимается 250 субъектов хозяйствования, в том числе 26 мясокомбинатов. От общей численности всего АПК в отрасли работает 17 %. В мясном комплексе страны занято 19 % совокупной стоимости основных производственных средств АПК. На долю мяса и мясопродуктов приходится 30–32 % всех затрат на производство продовольствия в республике. Мясные продукты в структуре розничного товарооборота составляют 11–13 % [6].

Объем производства мяса и мясопродуктов в Беларуси ежегодно растет. По итогам 2017 г. он составил более 1571,3 тыс. т, что на 4,2 % выше уровня 2016 г.

Сегодня Беларусь занимает ведущие позиции по производству мяса на душу населения среди стран СНГ. В 2017 г. его производство в стране достигло 127 кг на человека, потребление составило 92 кг. Более 340 тыс. т мясной продукции продано за пределами страны [3].

К 2020 г. нынешние показатели предполагается увеличить на 26 %. Основные импортеры республики – Россия (65 % общего экспорта мяса и мясопродуктов), Узбекистан (14 %), Туркменистан и Азербайджан (около 10 %) [2].

Система мясного скотоводства республики предусматривает основную массу говядины и телятины получать за счет убоя и переработки скота молочного направления продуктивности. Более 98 % мяса сельхозпредприятия республики получают от разведения животных черно-пестрой породы.

Мясо крупного рогатого скота является ценным источником незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ и приходится основным сырьем для производства мясных продуктов питания. В говядине и телятине содержится больше белков, которые имеют оптимальное для человека аминокислотное строение, вследствие чего усваиваются практически полностью. В 100 г говядины первой категории содержится незаменимых аминокислот 7100–7200 мг, в баранине первой категории – 5700–5800 мг и в мясной свинине – 5600–5700 мг.

В говядине содержится достаточное количество минеральных веществ (меди, цинка, кобальта, магния), необходимых для нормального функционирования иммунной, сердечнососудистой и нервной систем. Железо мяса усваивается организмом человека на 30 %, или в 1,5–

3 раза выше, чем из других продуктов питания. Минеральные вещества участвуют в процессах обмена веществ, влияют на растворимость и набухаемость внутриклеточных белков, активируют деятельность ферментов.

Говядина характеризуется высоким содержанием витамина В6 (пиридоксина), который способствует образованию эритроцитов в костном мозге и излечиванию злокачественного малокровия [4, 5].

Развитие экспортного потенциала мяса и мясных продуктов для Беларуси имеет огромное значение в части повышения уровня рентабельности отрасли мясного скотоводства. Обеспечение мясоперерабатывающих предприятий достаточным количеством высококачественного мясного сырья позволит увеличить объемы производства и расширить ассортимент мясных продуктов, тем самым снизить импортные поставки аналогичной продукции из-за рубежа [1].

**Цель работы** – определение эффективности производства говядины от молодняка в сырьевой зоне ОАО «Бобруйский мясокомбинат».

**Материал и методика исследований.** Исследования и сбор данных проводились в 2017 г. в ОАО «Бобруйский мясокомбинат». Была изучена и проанализирована сдача и переработка молодняка (телок) крупного рогатого скота, поступающего из 25 районов республики.

Материалами для исследований служили: годовые отчеты производственно-финансовой деятельности мясокомбината и документы технологического учета.

При проведении исследований использовали статистический, монографический, расчетно-конструктивный методы.

Статистический метод включал сбор массовых данных, а затем их группировку по определенному принципу. Статистический метод исследований рассматривал изучаемые показатели в их взаимосвязи и динамике.

Монографический метод применяли для детального изучения технологий производства говядины. Такое изучение позволяет раскрыть закономерности, выявленные статистическим методом, определить перспективы дальнейшего развития.

Расчетно-конструктивный метод применяли для определения перспективных направлений, обеспечивающих дальнейший рост производства продукции при снижении ее себестоимости.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При жизни категорию качества по упитанности крупного рогатого скота определяют на основании требований ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия» [1]. В соответствии с данным стандартом весь

крупный рогатый скот, предназначенный для убоя, подразделяют на четыре группы в зависимости от пола и возраста.

Молодняк крупного рогатого скота, а также его туши в зависимости от живой массы, массы туши, выполненности форм тела, развития мускулатуры и упитанности подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая; в зависимости от выполненности форм тела и развития мускулатуры на классы – А, Б, Г, Д; в зависимости от степени развития подкожных жировых отложений у основания хвоста, на седалищных буграх и в шупе деление идет на подклассы – 1 и 2.

Всех животных, не удовлетворяющих требованиям низкой категории упитанности, относят к тощему скоту.

Поступление в 2017 г. на ОАО «Бобруйский мясокомбинат» молодняка крупного рогатого скота (телок) свидетельствует о том, что наибольшее количество животных было сдано в апреле, сентябре, ноябре и декабре – соответственно 53 головы, 67, 63 и 50 голов, что составило 55,3 % от всей сдачи животных за год.

Одним из главных показателей сдачи животных и дальнейших расчетов за него является качество туши. Масса туш телок представлена на рис. 1.

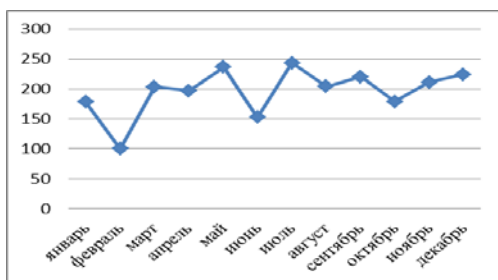


Рис. 1. Масса туш телок, кг

Колебания массы туш телок имеют диапазон в пределах от 100,3 до 243,1 кг. Наименьшая масса туш наблюдалась в феврале месяце и была меньше по сравнению со средней массой туш за период на 95,5 кг. Однако необходимо учесть то факт, что специально телок для производства мяса не выращивают. На переработку сдают в основном телок, которые не представляют ценности для дальнейшего воспроизводства стада.

**Заключение.** При целенаправленной работе в изменении структуры реализации говядины от молодняка дополнительную выручку мож-

но получить за счет снижения количества туш телок категорий хорошая, удовлетворительная, низкая и тощая соответственно на 8,5 %, 10,2, 7,1 и 14 % и увеличения выхода туш категорий супер, прима, экстра и отличная соответственно на 6,5 %, 11,7, 13,5 и 8,1 %, в результате чего выручка возрастет до 153,009 тыс. рублей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Производство говядины от взрослого крупного рогатого скота / Л. В. Шульга [и др.] // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIV Международ. науч.-практич. конференции. – Барнаул: АГАУ, 2019. – С. 118–122.
2. Развитие мясного подкомплекса в Республике Беларусь: сб. науч. ст. / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно: ГГАУ, 2017. – С. 80–82.
3. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; ред. И. В. Медведева [и др.]. – Минск: Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь, 2018. – 235 с.
4. Технология переработки продукции животноводства: курс лекций для студентов специальности «Зоотехния» / В. И. Шляхтунов. – Витебск: ВГАВМ, 2005. – 140 с.
5. Факторы, способствующие увеличению мясной продуктивности и повышению качества говядины / В. И. Шляхтунов [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 1 (8). – С. 71–74.
6. Шляхтунов, В. И. Скотоводство / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.22/.28.09.053.03:612.017:616-007

## РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ У ТЕЛЯТ-ГИПОТРОФИКОВ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

Ю. А. ЩЕПЕТИЛЬНИКОВ, А. В. МИТРОФАНОВ, Е. В. МАЦЕНКО, Ю. В. МАСЛАК  
Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
п.г.т. Малая Даниловка, Харьковская область, Украина

**Введение.** Адаптационная способность всех функциональных и метаболических процессов к условиям окружающей среды является одним из главных свойств живых организмов. Невозможность поддержания постоянства внутренней среды приводит к нарушениям физиологических функций организма [1], что обуславливает рождение маловесных, нежизнеспособных плодов – гипотрофиков.

Гипотрофия плода (врожденная-Nutrophia embriona) – это распространенный среди телят синдром внутриутробной патологии, сопровождающийся как его незрелостью, так и проявлением уменьшения абсолютной массы [4, 5].

Нормальная жизнедеятельность организма возможна лишь при наличии постоянного обеспечения органов и тканей кровью [6–8].

Для антенатальной гипотрофии характерна функциональная недоразвитость органов и тканей, которая способствует ослаблению резистентности, развитию гипопроотеинемии и гипогликемии, а также снижению у новорожденного сопротивляемости к болезням и абиотическим факторам [2, 3].

**Цель работы** – выяснить влияние гипотрофии на состояние гуморальной и клеточной систем иммунитета, сохранность телят голштинской породы импортной селекции, завезенной из-за рубежа.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения исследований сформировали три группы телят: контрольная – клинически здоровые животные без признаков гипотрофии, опытная-1, куда включены телята с гипотрофией и дефицитом живой массы тела 8–10 % по отношению к контрольной (легкая степень тяжести), опытная-2 – сформированная из гипотрофиков с дефицитом живой массы тела 20–25 % (тяжелая степень тяжести). В период выполнения опыта животные были обеспечены помещениями и сбалансированными кормами. Условия микроклимата оценивали в 3,5 балла, что соответствует поддержанию температуры воздуха в пределах 12–14 °С, относительной влажности 74–80°, подвижности воздуха 0,3–0,6 м/с, то есть как ПДЭР – по М. В. Демчуку, 1983.

Состояние гуморального и клеточного иммунитета у телят оценивали по количеству Т- и В-лимфоцитов по методу Перка, 1962. Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) определяли по методике О. А. Смирновой и О. В. Кузьминой, 1966, лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) – по В. Г. Дорофейчуку, 1968. Живую массу телят определяли путем взвешивания, а сохранность и заболеваемость – ежедневным учетом.

**Результаты исследований и их обсуждение.** О состоянии естественной резистентности можно судить по динамике гуморальных и клеточных факторов защиты (табл. 1).

Таблица 1. Неспецифическая резистентность телят подопытных групп

Группа / исследование на день	Показатели (n = 5)		
	ЛАСК	БАСК	ФАН, %
1	2	3	4
<b>Контрольная</b>			
10	22,1±0,4	40,3±0,3	41,2±0,6
30	20,4±0,3	43,2±0,3	42,4±0,8
60	23,6±0,4	45,7±0,4	39,9±0,2

1	2	3	4
<b>Опытная-1</b>			
10	16,7±0,3	31,0±0,5	27,1±0,4
30	17,1±0,4	32,4±0,4	30,4±0,6
60	17,0±0,3	34,2±0,5	29,5±0,5
<b>Опытная-2</b>			
10	15,9±0,3	21,8±0,8*	28,4±0,6
30	15,3±0,2*	22,5±0,7*	26,2±0,3
60	14,9±0,5*	25,2±0,4*	22,7±0,4

Примечание:  $p \leq 0,05$  к контролю.

За период исследований БАСК в опытной-1 группе не превышала 34,2 %, а разница между опытной-2 составляла 9 %. Низкая способность лейкоцитов к фагоцитозу установлена у телят опытных групп в 10-дневном возрасте и на 60-й день исследований. Особенно низкая способность сыворотки крови 21,8±0,8 % к бактерицидному действию выявлена у телят-гипотрофиков из опытной-2 группы в 10-дневном и 30-дневном возрасте. Этот показатель не превышал на 60-й день 25,2 ± 0,4 % соответственно.

Данные о содержании общего белка и белковых фракций в сыворотке крови телят подопытных групп приведены в табл. 2.

Таблица 2. Динамика общего белка и белковых фракций крови телят подопытных групп

Показатели	Группа		
	контроль	0-1	0-2
<b>на 10 сутки</b>			
Общий белок, г/л	71,0 ± 1,1	48,6 ± 0,6*	42,8 ± 1,2*
Альбумины, %	49,7 ± 0,6	55,4 ± 0,3*	50,4 ± 0,3
Глобулины, %	50,3 ± 0,4	44,6 ± 0,5	49,6 ± 0,6
В т. ч. $\gamma$ -глобулины, %	22,3 ± 0,3	10,3 ± 0,3*	9,8 ± 0,6*
<b>на 30 сутки</b>			
Общий белок, г/л	62,5 ± 0,9	53,2 ± 0,5*	50,3 ± 0,4*
Альбумины, %	48,8 ± 0,9	49,7 ± 0,4	56,4 ± 0,7*
Глобулины, %	51,2 ± 0,7	50,3 ± 0,2	43,6 ± 0,3*
В т. ч. $\gamma$ -глобулины, %	19,87 ± 0,3	8,9 ± 0,2*	7,6 ± 0,2*
<b>на 60 сутки</b>			
Общий белок, г/л	56,4 ± 0,3	55,8 ± 0,8	52,1 ± 10,5*
Альбумины, %	45,7 ± 0,8	56,6 ± 0,6	57,4 ± 0,4*
Глобулины, %	54,3 ± 0,6	43,4 ± 0,7*	42,6 ± 0,7*
В т. ч. $\gamma$ -глобулины, %	20,05 ± 0,3	8,6 ± 0,5*	9,01 ± 0,5*

Примечание:  $p \leq 0,05$  к контролю.

У животных с тяжелой степенью гипотрофии установлен низкий уровень глобулинов, особенно  $\gamma$ -глобулиновой фракции ( $7,6 \pm 0,2$  %) в 30-суточном возрасте. На 60-й день исследований этот показатель повысился до значения  $9,01 \pm 0,5$  %, что на 18,5 % выше, чем в контрольной группе телят. Достоверные изменения у телят-гипотрофиков выявлены по содержанию общего белка, а также альбуминов в разные возрастные периоды ( $p \leq 0,05$ ).

Интегральным показателем здоровья животных является их живая масса (табл. 3).

Таблица 3. Живая масса телят (кг) подопытных групп

Возраст, дн.	Группа			Процент к контролю	
	Контрольная	Опытная-1	Опытная-2	О-1	О-2
Новорожденные	$28,4 \pm 0,3$	$22,3 \pm 0,1$	$18,2 \pm 0,1$	78,5	73,3
30	$40,6 \pm 0,3$	$33,2 \pm 0,1^*$	$30,5 \pm 0,3^*$	81,7	75,1
60	$52,0 \pm 0,5$	$41,7 \pm 0,2^*$	$34,8 \pm 0,4^*$	80,1	69,9

Примечание:  $p \leq 0,05$  к контролю.

Исследования показали, что телята из О-1 группы (легкая тяжесть гипотрофии) уступали сверстникам из контроля по живой массе в 2-месячном возрасте на 8,3 кг, из О-2 – на 17,2 кг.

Абсолютный прирост живой массы является показателем роста телят, но не характеризует уровень интенсивности роста. Нормотрофики в 30-дневном возрасте превосходили на 21,5 % одновозрастных животных из опытной-1 группы, на 26,7 % из опытной-2 группы, к 60-дневному возрасту депрессия роста у телят с легкой тяжестью гипотрофии составляла 18,3 %, с тяжелой степенью – 24,9 %.

Заболееваемость телят обусловлена желудочно-кишечными расстройствами. В контрольной группе число больных не превышало 2,4 %, в опытной-1 и опытной-2 группах их регистрировали в пределах 28,4 % и 34,5 %, что соответственно больше на 24,0 % и 32,1 %.

Системы клеточной и гуморальной защиты у телят изменялись не только с тяжестью гипотрофии, но и с возрастом (табл. 4).

Таблица 4. Показатели клеточного и гуморального иммунитета у телят 60-дневного возраста ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

Телята	Т-лимфоциты, %	В-лимфоциты, %
Здоровые	$39,2 \pm 0,3$	$26,1 \pm 1,3$
С гипотрофией легкой степени	$24,7 \pm 0,8$	$11,7 \pm 1,2$
С гипотрофией тяжелой степени	$42,4 \pm 0,5$	$28,2 \pm 1,2$

Анализ данных свидетельствует, что по гуморальным показателям (В-лимфоциты) содержание их у здоровых телят составило  $26,1 \pm 1,3$  % и снижение при легкой степени гипотрофии – до  $11,7 \pm 1,2$  %, а при тяжелой, наоборот, повышение до  $28,2 \pm 1,2$  %. Установлены изменения и клеточных показателей (Т-лимфоциты) при гипотрофии по отношению к здоровым телятам: снижение их у животных с легкой степенью тяжести составило  $24,7 \pm 0,8$  %, а увеличение – до значений  $42,4 \pm 0,5$  % у телят с тяжелой формой гипотрофии. На наш взгляд, указанные изменения обусловлены лимфопозем у отстающих в росте телят-гипотрофиков как в неонатальный, так и в постнатальный периоды онтогенеза.

**Заключение.** На основании проведенных исследований установлено: у телят с легкой формой гипотрофии (О-1) снижение БАСК на 40,6 %, ЛАСК – на 12,4 %. Наименьшая бактерицидная способность крови выявлена у телят, рожденных с массой тела на 20–25 % ниже, чем у нормотрофиков. Они и в дальнейшем росли медленно, а их интенсивность по среднесуточным приростам не превышала 140 г, что на 27,1 % ниже, чем у нормотрофиков. Адаптационная способность к факторам окружающей среды (температура, влажность, скорость движения воздуха) у них выражена слабо, о чем свидетельствует число заболевших с симптомами желудочно-кишечных расстройств.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин, К. П. Очерки физиологических функциональных систем / К. П. Анохин. – М., 1975. – 448 с.
2. Апатенко, В. М. Иммунодефицит у животных / В. М. Апатенко // Ветеринария. – 1982. – № 5. – С. 29–30.
3. Барбер, Х. К. Иммунобиология для практических врачей / Х. К. Барбер. – М., 1980. – 352 с.
4. Бутенков, А. И. Особенности гуморального иммунитета у телят при различном физиологическом состоянии / А. И. Бутенков // Труды Кубанского ГАУ. Серия: Вести науки № 1 (ч. 2). – 2009. – С. 253–256.
5. Зайчик, А. Ш. Основы общей патологии / А. Ш. Зайчик. – СПб., 1999. – 321 с.
6. Кудрявцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М., 1974. – 399 с.
7. Лумбунов, С. Г. Изменение морфологического и биохимического состава крови телок с возрастом / С. Г. Лумбунов // Аграрные науки. – 1999. – № 4. – С. 24–25.
8. Немченко, М. И. Терапия при неонатальных болезнях телят / М. И. Немченко // Ветеринария. – 1983. – № 9. – С. 53–56.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел 3. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

<b>Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Карамаев С. В.</b> Влияние режима хранения и подготовки молозива к скармливанию на содержание иммуноглобулинов.....	3
<b>Другакова В. А., Папсуевич Е. С.</b> Оценка технологической модернизации молочного скотоводства в ОАО «Рудея Гранд».....	7
<b>Колосов Ю. А., Илларионова Н. Ф.</b> Оценка развития молочного животноводства по природно-сельскохозяйственным зонам региона.....	12
<b>Крук О. П., Угнивенко А. Н.</b> Оценка мясной продуктивности молодняка украинской черно-пестрой породы по системам EUROP и JMCA.....	18
<b>Кудрявец Н. И., Цикунова О. Г., Петрова А. А.</b> Влияние возраста родительского стада кур кросса «Росс-308» на качество инкубационных яиц в ОАО «Александрийское» Шкловского района.....	22
<b>Кудрявец Н. И., Цикунова О. Г., Петрова А. А.</b> Результаты инкубации яиц, полученных от кур родительского стада кросса «Росс-308» различного возраста в ОАО «Александрийское» Шкловского района.....	26
<b>Лебедько Е. Я.</b> Инновационная технология производства и переработки премиальной «мраморной» говядины в Брянской области.....	31
<b>Лысенко А. Л., Прудников В. Г., Леппа А. Л., Гейда И. М., Бучковская К. Д.</b> Технология крем-меда разного ботанического происхождения...	43
<b>Марусич А. Г., Ефимовская Н. М.</b> Молочная продуктивность и качество молока коров при совершенствовании технологии содержания животных.....	46
<b>Мищенко А. А., Литвиненко О. Н., Криворучко Д. И.</b> Влияние отбора пчелиной матки на сбор пчелиной обножки.....	50
<b>Пепеляев С. В., Лавушев В. И., Лавушева С. Н.</b> Технология производства мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в ООО «Витконпродукт».....	54
<b>Портной А. И., Бабок В. С.</b> Эффективность организационно-технологических подходов к реализации молока.....	58
<b>Пучка М. П., Кирикович С. А., Шейграцова Л. Н., Москалев А. А., Шматко Н. Н.</b> Этологические реакции молодняка мясного скота и интенсивность его роста в зависимости от различных технологических решений систем кормления.....	63
<b>Рудаковская И. И., Ходосовский Д. Н., Безмен В. А., Соляник А. Н., Хоченков А. А., Петрушко А. С., Матюшонок Т. А.</b> Продуктивность и естественная резистентность молодняка свиней на откорме при мультифазном кормлении.....	67
<b>Рыжкова Т. Н., Гончарова И. И., Гейда И. Н., Дюкарева Г. И.</b> Перспективность использования козьего молока для промышленной переработки на ферментированные молочные продукты.....	72
<b>Садомов Н. А., Полторан А. Н.</b> Интенсивность роста цыплят-бройлеров в зависимости от технологического оборудования птичников.....	77
<b>Садомов Н. А., Полторан А. Н.</b> Сохранность цыплят-бройлеров и конверсия корма в зависимости от технологического оборудования птичников.....	81
<b>Садомов Н. А., Ходырева И. А.</b> Интенсивность роста ремонтных телочек в зависимости от плотности размещения.....	83

<b>Садомов Н. А., Шамсуддин Л. А.</b> Гигиеническая оценка выращивания телят в различных микроклиматических условиях.....	86
<b>Соляник В. А.</b> Преимущества брудерного способа обогрева.....	90
<b>Соляник Т. В., Цикунова О. Г., Былицкий Н. М.</b> Влияние условий выращивания на рост и сохранность телят.....	94
<b>Стрельцов В. А., Рябичева А. Е.</b> Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в зависимости от родительского стада.....	98
<b>Топурия Л. Ю., Топурия Г. М.</b> Эффективность использования пробиотика Олин в рационах уток.....	103
<b>Ходырева И. А.</b> Сохранность и убойные качества цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при различных режимах освещения.....	107
<b>Ходырева И. А., Садомов Н. А.</b> Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при различных режимах освещения.....	112
<b>Цикунова О. Г., Былицкий Н. М., Соляник Т. В.</b> Молочная продуктивность коров и качество молока в СХФ «Здравушка-агро» ОАО «Здравушка-милк» Березинского района.....	117
<b>Шейграцова Л. Н., Музыка А. А., Шматко Н. Н., Почкина С. Н., Муравьева М. И.</b> Влияние различных технологических условий содержания сухостойных коров на химический состав молозива.....	123
<b>Lis M. W., Niedziółka J., Pawlak K., Łapiński S., Tombarkiewicz B., Lisowska-Lis A.</b> Application of thermography in the animal welfare evaluation.....	128
<b>Tombarkiewicz B.</b> Assessment of big cats ( <i>Felidae</i> ) welfare kept in zoological garden.....	135

#### **Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА**

<b>Богатко Н. М.</b> Критерии оценки безопасности и качества мяса убойных животных при информативных показателях свежести жира животного происхождения.....	142
<b>Винничук Д. Т., Гончаренко И. В.</b> Животноводство как поток энергии в функционировании аграрных систем (прогноз развития).....	151
<b>Головина Н. А., Головин П. П., Романова Н. Н.</b> Роль нормативно-правовой базы в развитии иктиопатологии в России.....	160
<b>Зяц О. В., Линник Л. М., Петрова Ю. А.</b> Гематологические показатели и естественная резистентность чистопородных герефордских бычков.....	167
<b>Кулешов А. А., Муромцев А. Б.</b> Особенности общего обезболивания у собак при абдоминальных операциях.....	171
<b>Лясота В. П., Богатко Н. М., Букалова Н. В., Богатко Л. М., Колодка А. В.</b> Санитарно-гигиеническая оценка меда по показателям качества и безопасности... ..	179
<b>Малашко В. В., Кулеш И. В., Шенгаут Л.-Д., Петушок А. Н., Анишквичюс М., Латвис В., Малашко Д. В.</b> Структурно-функциональная организация и коммуникационная роль межклеточных контактов.....	186
<b>Мачула О. С., Петренко А. Н., Черный Н. В., Логачева Л. А.</b> Продуктивность и резистентность свиней с разной стресс-устойчивостью.....	190
<b>Медведев Г. Ф., Игнатович С. Н.</b> Мониторинг биохимических показателей крови для прогнозирования физиологического состояния коров, их продуктивности и плодовитости.....	195

<b>Медведева Д. В., Медведский В. А.</b> Морфологические и биохимические показатели крови индошат при использовании в подстилке средства «Ультра-Сорб».....	201
<b>Микулич Е. Л.</b> Уточнения в диагностике филометроидоза карпа.....	205
<b>Топурия Л. Ю., Топурия Г. М.</b> Показатели крови утят при применении пробиотика.....	209
<b>Петрушко А. С., Ходосовский Д. Н., Рудаковская И. И., Хоченков А. А., Соляник А. Н., Безмен В. А., Беззубов В. И., Слинько О. М.</b> Естественная резистентность и биохимический профиль крови у молодняка свиней на откорме при различных условиях содержания.....	212
<b>Туміловіч Г. А., Харьтонік Дз. М.</b> Цыталагічныя і ультраструктурныя асаблівасці арганізацыі інтрамуральнай нервовай сістэмы рубца кароў.....	217
<b>Тырси́на Ю. М., Утеченко Н. В., Тырси́н Р. В., Лясота В. П.</b> Патоморфологическая диагностика инфекционного гепатита собак.....	223
<b>Хицкая О. А., Джмилъ В. И.</b> Мониторинг показателей качества и безопасности молока, полученного в условиях частного сектора.....	228
<b>Черный Н. В., Маменко А. М., Щербак Е. В.</b> Биобезопасность и биозащита свиноводческих предприятий – основа здоровья и высокой продуктивности животных.....	232
<b>Шульга Л. В., Медведева К. Л., Ланцов А. В., Гайсенок Е. Л.</b> Оценка качества говядины от молодняка крупного рогатого скота при реализации на мясокомбинат.....	236
<b>Щепетильников Ю. А., Митрофанов А. В., Маценко Е. В., Маслак Ю. В.</b> Резистентность и продуктивность у телят-гипотрофиков различной степени тяжести.....	240

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО  
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XXII Международной научно-практической  
конференции

г. Горки, 22–24 мая 2019 г.

В двух частях

Часть 2

Редакторы *Т. И. Скикевич, С. П. Добижи*  
Компьютерный набор и верстка *О. Г. Цикуновой*

Подписано в печать 19.09.2019. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 14,41. Уч.-изд. л. 13,19.  
Тираж 25 экз. Заказ 1607.

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.