

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XXV Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА

Горки, 18–20 мая 2022 г.

В двух частях

Часть 2

Горки
БГСХА
2022

УДК 636.4:001.895(062)
ББК 45/46
А43

Редакционная коллегия:

А. И. Портной (гл. редактор), А. В. Соляник (зам. гл. редактора),
А. Г. Марусич (отв. секретарь), Н. А. Садошов, И. С. Сераков,
Н. В. Барулин, О. А. Василевская, И. И. Кочиш, Н. И. Сахацкий,
Л. М. Хмельничий, М. Г. Чабаев

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор А. А. Хоченков;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент И. Б. Измайлович

А43 **Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства** : материалы XXV Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА: в 2 ч. / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2022. – Ч. 2. – 204 с. ISBN 978-985-882-225-5.

Приведены научные статьи участников XXV Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА, проходившей 18–20 мая 2022 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 воспроизводство животных» и «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов», часть 2 – статьи секций «Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства» и «Ветеринарно-санитарное обеспечение и экологические проблемы животноводства». В материалах конференции помещены прошедшие процедуру рецензирования статьи с редакционными правками, не изменяющими содержание 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 978-985-882-225-5 (ч. 2)
ISBN 978-985-882-223-1

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2022

55 ЛЕТ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАФЕДРЫ КРУПНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

А. Г. МАРУСИЧ, А. И. ПОРТНОЙ, Е. В. ДУБЕЖИНСКИЙ

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

Кафедра образована в 1967 г. на зоотехническом факультете в результате реформирования многопрофильной технологической кафедры «Частная зоотехния». Первоначальное название – кафедра скотоводства и коневодства. В 1994 г. решением Совета академии кафедра скотоводства и коневодства переименована в кафедру крупного животноводства и переработки животноводческой продукции.

Заведующими кафедрой были:

1967–1972 гг. – Сабанцев Михаил Васильевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.



*Сабанцев
Михаил Васильевич*
заведующий кафедрой
(1967–1972 гг.)

Под его руководством проводились исследования по повышению жирномолочности коров с использованием джерсейской породы. В результате целенаправленной работы им совместно с научными сотрудниками В. С. Коготько, М. В. Сероусовым и В. И. Трофименко в племзаводе «Ленино» Горецкого района было создано стадо помесных коров в количестве 260 голов с удоем 4000 кг и жирностью более 5 %. Сотрудниками кафедры (Н. В. Медведева, В. И. Савельев) под руководством доцента М. В. Сабанцева и профессора В. Г. Яровой разрабатывались и внедрялись в хозяйствах Могилевской области планы селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом.

За многолетнюю плодотворную работу доцент М. В. Сабанцев в 1978 г. награжден Почетной грамотой Верховного Совета БССР.

1972–1988 гг. – Яровая Вера Григорьевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Под руководством профессора В. Г. Яровой активно проводились исследования по созданию высокопродуктивных стад молочного скота.



*Яровая
Вера Григорьевна*
заведующий кафедрой
(1972–1988 гг.)

Она была активным пропагандистом результатов научных исследований и передового производственного опыта, координатором селекционно-племенной работы с бурными породами крупного рогатого скота в Могилевской области. Под ее методическим руководством были подготовлены планы племенной работы по развитию молочного скота в ведущих хозяйствах области, ряд рекомендаций по эффективному ведению молочного скотоводства. В. Г. Яровая является автором более 100 научных и учебно-методических работ. Под руководством профессора В. Г. Яровой подготовлены четыре кандидата сельскохозяйственных наук: В. И. Савельев (1984 г.), Панда Аду Зи Мукоко (1986 г.), М. С. Шашков (1988 г.), О. П. Макаров (1992 г.).

1988–1993 гг. – Голубицкий Анатолий Петрович, кандидат биологических наук, доцент.



*Голубицкий
Анатолий Петрович*
заведующий кафедрой
(1988–1993 гг.)

В этот период на кафедре активизировалась работа по обновлению материально-технической базы. Было приобретено современное оборудование в лабораторию качества продукции животноводства, предназначенное для проведения учебных занятий и научно-исследовательской работы.

Под его руководством в сельскохозяйственных предприятиях Могилевской области были начаты научные исследования по промышленному скрещиванию пригодных к воспроизводству низкоудойных коров, сверхремонтных телок и коров с положительной реакцией на лейкоз по РИД с быками-производителями мясных пород с последующим созданием на основе лучших полукровных телок высокопродуктивных товарных стад мясного скота.

А. П. Голубицкий принимал участие в подготовке научно-педагогических кадров. Под его руководством подготовлен кандидат сельскохозяйственных наук А. Б. Минда (Польша).

1993–2003 гг., 2008–2014 гг., 2017 г. – Шалак Михаил Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук (1995 г.), профессор (1997 г.).



Шалак
Михаил Владимирович
заведующий кафедрой
(1993–2003 гг.)
(2008–2014 гг.)
(2017 г.)

Под его руководством проводились исследования по изучению использования нетрадиционных кормов и биологических веществ в животноводстве, определялось их влияние на качество продукции.

С 2008 г. начали активно проводиться научные исследования, связанные с новым направлением по разработке методов использования биологически активных веществ растительного происхождения и низкоинтенсивного лазерного излучения в животноводстве и изучению влияния этих факторов на качество продукции. По результатам этих исследований защищена кандидатская диссертация (Н. В. Барулин), которая Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь в 2010 г. признана лучшей диссертацией. В этот период на кафедре впервые оборудована учебная лаборатория по молочному делу с разделением ее раздвижной стенкой для теоретического изучения и проведения лабораторных

исследований, а также впервые открыта лаборатория мониторинга качества молока, которая аккредитована в 2010 г.

Под руководством М. В. Шалака успешно защитили кандидатские диссертации аспиранты кафедры Р. П. Сидоренко (1992 г.), А. И. Портной (1997 г.), Т. В. Портная (2002 г.), Е. В. Мохова (2006 г.), Н. В. Барулин (2009 г.), Н. Н. Катушонок (2013 г.), С. Н. Почкина (2017 г.), Ю. М. Гончарик (2021 г.)

При его научном консультировании в 2012 г. Т. В. Козловой была защищена докторская диссертация.

Для повышения эффективности научных исследований, подготовки научных кадров и усиления роли научно-исследовательских институтов в подготовке специалистов-зооинженеров в 1993–2014 гг. на ка-

федре работал по совместительству доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НАН, заведующий отделом технологии производства молока и говядины БелНИИЖ А. Ф. Трофимов, а в 2012 г. доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории технологии машинного доения и качества молока РУП «НПЦ НАН РБ по животноводству» А. С. Курак.

В 1996 г. при активном участии профессора М. В. Шалака была начата подготовка специалистов по специализации «Коневодство». С 1997 по 2015 г. М. В. Шалак возглавлял Совет Д 05.30.03 по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям 06.02.08 Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов, 06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства, 06.04.01 Рыбное хозяйство и аквакультура (сельскохозяйственные науки). Учеными секретарями Совета работали преподаватели кафедры: с 1995 по 2006 г. – доцент Е. В. Дубежинский, с 2006 по 2011 г. – доцент А. И. Портной, а с 2011 по 2013 г. – кандидат сельскохозяйственных наук М. И. Муравьева.

В 1995 г. М. В. Шалак награжден знаком «Отличник образования Республики Беларусь». В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь в феврале 2017 г. он награжден медалью Франциска Скорины. За время работы профессор М. В. Шалак опубликовал более 380 учебно-методических и научных работ, в том числе 36 – монографий и книг, 11 – учебников и учебных пособий, 16 – авторских и технико-нормативных правовых актов, 29 – рекомендаций производству.

2003–2008 гг. – Дубежинский Евгений Васильевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

В этот период сохранялись позитивные традиции предшественников, организовывалась деятельность коллектива с учетом современных требований аграрного образования и производства.

На кафедре проводилась большая работа по совершенствованию методики преподавания изучаемых дисциплин, внедрению технических средств обучения в учебном процессе, модульно-рейтинговой технологии оценки знаний студентов.

В течение 2003–2004 гг. на кафедру за счет средств Минсельхозпрода Республики Беларусь приобретено современное лабораторное оборудование производства фирмы FOSS (Дания), позволяющее с высокой точностью и производительностью выполнять исследования по качественному составу молока.

В 2004 г. кафедра, в соответствии с решением Совета академии (протокол № 3 от 26 ноября), успешно прошла внутривузовскую атте-

стацию. В 2005 г. при спонсорской поддержке произведены ремонт, методическое и эстетическое оформление учебной аудитории № 453, которой присвоено имя профессора В. Г. Яровой.



*Дубежинский
Евгений Васильевич*
заведующий кафедрой
(2003–2008 гг.)

Научные интересы Е. В. Дубежинского связаны с освоением малозатратных приемов создания табунов лошадей продуктивного направления. Разработан бизнес-план инвестиционного проекта «Развитие продуктивного коневодства». Е. В. Дубежинский является автором 230 учебно-методических и научных работ, в том числе в соавторстве 2 учебных пособий, монографии, рекомендаций производству, 6 лекций, 8 учебно-методических пособий.

Научный интерес Е. В. Дубежинского представляют исследования по теме «Иновационные технологии, активные методы и средства образовательной деятельности в УВО Минсельхозпрода Республики Беларусь», утвержденной Главным управлением образования, науки и кадровой политики Минсельхозпрода.

За заслуги в научно-педагогической деятельности и успехи в подготовке квалифицированных кадров для АПК, связь науки с производством Е. В. Дубежинский награжден знаком «Отличник образования», дипломами 1-й и 2-й степени и почетными грамотами Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

2014–2017 гг. – Портной Александр Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

В период заведования кафедрой А. И. Портным продолжена работа по обновлению материально-технической базы, проведена работа по оптимизации и оформлению аудиторного фонда.

Кафедрой издано учебное пособие с грифом Министерства образования «Технология производства и переработки продукции животноводства» (авторы М. В. Шалак, А. Г. Марусич, М. И. Муравьева), 2 учебно-методических пособия с грифом УМО по дисциплине «Скотоводство» (автор А. Г. Марусич), подготовлены к изданию 2 учебно-методических пособия по дисциплине «Технологии переработки продукции птицеводства» (авторы М. С. Шашков, А. И. Портной, М. И. Муравьева).

В этот период приобретен современный прибор MilkoscanTM Mars (Дания) для определения состава и свойств молока сельскохозяйственных животных, предназначенный для учебных целей и научно-исследовательской работы, приобретен и введен в эксплуатацию фотокалориметр. Для работы преподавателей кафедры приобретена компьютерная техника и принтеры.



*Портной
Александр Иванович*
заведующий кафедрой
(2014–2017 гг.)

После назначения в январе 2017 г. на должность декана факультета биотехнологии и аквакультуры А. И. Портной продолжает работать на кафедре в должности доцента по совместительству. На протяжении всего периода работы он проводит научные исследования по разработке методов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и качества продукции животноводства.

А. И. Портной является автором более 60 учебно-методических и более 200 научных работ, наиболее значимыми из которых являются 4 учебных пособия с грифом Министерства образования, 2 учебно-методических пособия с грифом УМО, 3 образовательных стандарта, 3 монографии, 11 рекомендаций производству.

Он является соавтором справочного пособия руководителя сельскохозяйственной организации, изданного в 2012 г., и республиканского регламента «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа», разработанного и утвержденного в 2014 г.

Под его руководством аспирантка кафедры В. А. Другакова (Кононова) защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, а ассистент кафедры О. А. Василевская завершает работу над диссертацией.

Основными преподаваемыми дисциплинами доцента А. И. Портного являются «Молочное дело» для студентов специальности «Зоотехния» и «Технология переработки рыбной продукции» для студентов специальности «Промышленное рыбоводство».

За высокие профессиональные достижения в 2004 г. А. И. Портной был удостоен почетного звания «Лауреат специальной премии Могилевского областного исполнительного комитета в социальной сфере».

За многолетний добросовестный труд, личный вклад в подготовку и переподготовку специалистов животноводства и за плодотворную работу по подготовке научно-педагогических кадров для агропромышленного комплекса ему объявлялись Благодарности Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь в 2013 и 2015 гг. В 2017 г. А. И. Портной был награжден Почетной грамотой Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

За плодотворную научно-педагогическую, воспитательную и общественную работу, значительный личный вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса в 2021 г. награжден Почетной грамотой Министерства образования Республики Беларусь.

2017 г. – настоящее время – Марусич Александр Григорьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

С 2017 г. назначен, а в июне 2018 г. избран по конкурсу на должность заведующего кафедрой крупного животноводства и переработки животноводческой продукции.

В этот период продолжается работа по совершенствованию материально-технической базы кафедры. С привлечением спонсорских средств и внебюджетного финансирования лаборатория качества продукции животноводства оснащена мультимедийной установкой с моторизованным экраном, а также пятью компьютерами и другим современным оборудованием, предназначенным для учебных занятий и выполнения научно-исследовательских работ.

Под руководством А. Г. Марусича активизируется учебно-методическая работа, на кафедре осваивается преподавание учебных дисциплин по новым типовым учебным планам для специальности 1-74 03 01 Зоотехния (I ступень высшего образования) – «Молочное скотоводство», «Технология мясного скотоводства» и специальности 1-74 80 03 Зоотехния (II ступень высшего образования) – «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Органическое животноводство», «Управление качеством продукции животноводства», «Современные способы переработки рыбного сырья». По этим дисциплинам для организации учебного процесса разработаны учебно-методические комплексы, подготовлены учебно-методические пособия и методические указания.

А. Г. Марусич преподает дисциплины «Молочное скотоводство», «Технология мясного скотоводства», «Органическое животноводство»,



Марусич
Александр Григорьевич
заведующий кафедрой
(2017 г. – настоящее время)

«Информационные технологии в профессиональной деятельности». Читает лекции и проводит практические занятия со слушателями Института повышения квалификации и переподготовки кадров и курсов повышения квалификации Могилевского областного комитета по сельскому хозяйству и продовольствию. Постоянно оказывает консультационно-практическую помощь агропромышленным предприятиям Могилевской области по выращиванию ремонтного молодняка крупного рогатого скота и технологии производства молока и говядины. Является автором и соавтором опубликованных 137 научных и методических работ, в том числе 1 учебника, 2 учебных пособий, 4 учебно-методических пособий, 1 монографии, 9 научно-практических

рекомендаций.

За добросовестное исполнение своих обязанностей, большой вклад в подготовку и переподготовку специалистов АПК А. Г. Марусич награжден Почетными грамотами академии, Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Могилевского облисполкома, Почетной грамотой Гомельского облисполкома, признан лучшим по профессии в 2021 г.

Научная деятельность А. Г. Марусича связана с разработкой инновационных технологических приемов и методов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и качества продукции животноводства.

В настоящее время на кафедре преподаются следующие дисциплины: «Молочное скотоводство», «Молочное дело», «Коневодство», «Технология переработки продукции животноводства», «Технология переработки рыбной продукции», «Технология переработки продукции птицеводства», «Технология мясного скотоводства», «Хранение и переработка продукции животноводства», «Стандартизация и сертификация продукции животноводства», «Управление качеством продукции животноводства», «Органическое животноводство», «Прогрессивные технологии в животноводстве» и др.

За последние 5 лет в результате учебно-методической работы кафедры изданы 2 учебника, 6 учебных пособий с грифом Министерства образования, 11 – с грифом УМО, 40 методических указаний.

По всем дисциплинам разработаны учебно-методические комплексы, типовые учебные программы, учебные программы УВО, программы учебных и производственных практик.

Созданы 2 филиала кафедры в сельскохозяйственных организациях. На производственных предприятиях проводится 30 % учебных занятий. Для проведения управляемой самостоятельной работы студентов, в том числе дистанционно, разработаны необходимые информационные материалы в виде учебных фильмов, презентаций, лабораторных заданий и др.

За последние 5 лет под руководством преподавателей кафедры при активном участии сотрудников и студентов проводились исследования по 12 хоздоговорным научным тематикам. Результаты исследований по 10 темам внедрены в производство.

Также по результатам научных исследований, проводимых сотрудниками кафедры, опубликовано более 170 научных работ, в том числе 5 монографий, 12 научно-практических рекомендаций. Подготовлены и успешно защищены 2 кандидатские диссертации, 8 магистерских диссертаций.

Сотрудники кафедры оказывают практическую помощь сельскохозяйственным организациям Могилевской, Гомельской, Витебской и других областей Республики Беларусь по ранней диагностике маститов у коров с учетом содержания соматических клеток и состава молока, использованию средств растительного происхождения для профилактики заболеваний молодняка и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, совершенствованию технологии производства молока и говядины, развитию мясного скотоводства.

На кафедре функционируют 3 научных студенческих кружка, ежегодно на Республиканский конкурс научных студенческих работ предоставляются 2–3 научные работы студентов.

На кафедре в разные годы плодотворно работали доценты А. А. Хрулькевич, Н. В. Медведева, В. Н. Агафонов, Н. Д. Голосов, В. И. Некрашевич, Н. М. Былицкий, В. И. Савельев, Н. В. Лазовик, Р. П. Сидоренко, М. С. Шашков, старший преподаватель Л. Х. Зуйков, ассистент В. В. Тейкин. Обслуживали учебный процесс лаборанты: Л. М. Винокурова, Т. Ф. Барковская, Т. П. Миронова, Н. И. Чепикова, Т. И. Петрова, Т. Н. Стугарева, З. И. Аниховская, С. Н. Почкина, Ю. А. Бегунова, заведующий лабораторией Г. С. Северин.



Коллектив кафедры крупного животноводства
и переработки животноводческой продукции:

1-й ряд – слева направо: лаборант 1-й категории Е. Л. Тарасова, доцент М. И. Муравьева, доцент С. Н. Почкина, ассистент О. А. Василевская;
2-й ряд – слева направо: доцент Е. В. Дубежинский, доцент В. А. Кононова, доцент А. И. Портной, заведующий кафедрой, доцент А. Г. Марусич, заведующий лабораторией Е. Н. Суденкова, ассистент К. А. Липский

В штате кафедры в юбилейном 2022 г. работают доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Н. А. Садо́мов, заведующий кафедрой, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент А. Г. Марусич, кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты А. И. Портной, Е. В. Дубежинский, М. И. Муравьева, С. Н. Почкина, В. А. Кононова, Е. В. Мохова, ассистенты О. А. Василевская, К. А. Липский.

Из учебно-вспомогательного персонала в составе кафедры работают заведующий лабораторией Е. Н. Суденкова и лаборант 1-й категории Е. Л. Тарасова.

В смотре-конкурсе факультетов и кафедр академии кафедра крупного животноводства и переработки животноводческой продукции неоднократно занимала призовые места среди 15 кафедр биологического профиля академии. Коллектив кафедры за высокие показатели в учебно-методической, научно-исследовательской и воспитательной работе в 2009–2010, 2010–2011 и 2011–2012 учебных годах в смотре-конкурсе

кафедр академии занимал 2-е место и награжден Почетными грамотами, а по итогам 2020–2021 учебного года коллектив кафедры впервые в истории занял 1-е место.

В настоящее время преподавательский состав кафедры постоянно работает над обновлением и углублением содержания учебных программ, наполнением их новым материалом в соответствии с требованиями образовательного стандарта. Перспективы развития кафедры определяются кадровым составом, совершенствованием учебно-методической работы и необходимостью обеспечения и создания современной материально-технической базы кафедры. 55-летний юбилей профессорско-преподавательский коллектив кафедры встречает хорошими творческими и трудовыми достижениями в учебной, научной, инновационной деятельности, не останавливается на достигнутом и стремится к достижению новых результатов.

Раздел 3. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.592.082.474.4

ВЛИЯНИЕ ПРЕДЫНКУБАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ЯИЦ С-СПЕКТРОМ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЭМБРИОНОВ И КАЧЕСТВО ЦЫПЛЯТ

М. А. ВОЛОНСЕВИЧ, А. В. МАЛЕЦ, В. Ю. ГОРЧАКОВ

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

А. И. КИСЕЛЁВ, В. С. ЕРАШЕВИЧ, Л. Д. РАК

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
Заславль, Республика Беларусь

Введение. Обеззараживание воздуха и поверхностей ультрафиолетовым излучением С-спектра является распространенным физическим методом санации с достаточно высокой эффективностью. Наибольшее применение этот метод обеззараживания получил в пищевой промышленности, коммунальном хозяйстве, медицинских учреждениях. Иногда его используют в дополнение к другим методам дезинфекции.

В сельском хозяйстве, в частности в инкубаторной птицеводческой практике, санация яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра распространена не столь широко, что связано с затрудненным обеззараживанием лучистой энергией глубоких слоев скорлупы. Еще в 1965 г. В. А. Барабой с соавторами установили, что ультрафиолетовые лучи бактерицидной активности с длиной волны 253,7–280,0 нм практически не проникают сквозь оболочки куриного яйца и не затрагивают эмбрион вследствие дополнительного поглощения белковыми средами яйца [1]. Вместе с тем в ранее проведенных исследованиях нами при использовании для предынкубационной обработки яиц кур вместо традиционно применяемого параформальдегида облучательной установки с высоким потоком ультрафиолетового излучения (76 Вт) были получены достаточно обнадеживающие результаты – при продолжительности облучения 5 и 30 минут вывод цыплят оказался соответственно выше на 1,3 и 4,6 п. п. [2]. С учетом хорошей защищенности

эмбриона белковыми средами от негативного воздействия ультрафиолетового излучения для сокращения экспозиции обработки до 5 минут при достижении одновременно высокой эффективности обеззараживания скорлупы было принято решение об увеличении мощности облучательной установки до уровня потока ультрафиолетового излучения 140 Вт, или практически в два раза. Теоретическим основанием для этого явились имеющиеся сведения, что инактивация микроорганизмов под влиянием ультрафиолетового излучения высокой интенсивности происходит не только в результате повреждения их ДНК, но и термического разрушения патогенов при поглощении ими всего потока ультрафиолетового излучения [3, 4].

Анализ источников. Современные источники бактерицидного излучения (установки) обладают высокой интенсивностью излучения, достигающей в аккумулируемой дозе десятков тысяч джоулей на квадратный метр, что обеспечивает бактерицидную эффективность обеззараживания поверхности 99,9 % в отношении даже самых трудно инактивируемых спорообразующих микроорганизмов. Как уже было отмечено, ультрафиолетовые лучи эффективны даже без глубокого проникновения в структуру скорлупы. Но при этом они не вызывают необратимых изменений в развитии эмбриона, что наблюдается при использовании дезинфектантов химической природы [5]. Наряду с нашими исследованиями высокая эффективность использования ультрафиолетового излучения для дезинфекции куриных яиц по сравнению с их обработкой формальдегидом была установлена сотрудниками ООО «Харьковская инженерная компания» (Украина) – в их эксперименте вывод цыплят повысился на 1,6 п. п. [6]. Однако до настоящего времени не установлено влияние предынкубационной обработки яиц большими дозами постоянного ультрафиолетового излучения порядка 140 Дж/м²/с на жизнеспособность эмбрионов и качество выведенных цыплят в условиях промышленного инкубатория.

Цель работы – изучение влияния предынкубационной обработки яиц С-спектром постоянного ультрафиолетового излучения высокой интенсивности на жизнеспособность эмбрионов и качество цыплят в условиях промышленного инкубатория.

Материал и методика исследований. Изучение влияния предынкубационной обработки яиц С-спектром ультрафиолетового излучения высокой интенсивности порядка 140 Дж/м²/с на жизнеспособность эмбрионов и качество выведенных цыплят проводили в условиях промышленного инкубатория филиала «Скидельская птицефабрика»

ОАО «Агрокомбинат «Скидельский». Были сформированы две группы яиц – опытная и контрольная, по 9600 шт. в каждой. Яйца для исследований получали от родительского стада высокопродуктивного мясного кросса кур Ross-308 58-недельного возраста. Срок хранения яиц до инкубации составлял 5 суток. Инкубацию яиц осуществляли с использованием инкубационного оборудования Petersime (Бельгия). Перед закладкой на инкубацию опытную группу яиц обрабатывали ультрафиолетовым излучением С-спектра в дозе 140 Дж/м²/с на протяжении 5 минут. Во время санации перфорированный инкубационный лоток с яйцами помещали между облучателями на расстоянии 10 см от источников облучения, что позволяло воздействовать ультрафиолетовым излучением практически на всю поверхность скорлупы каждого яйца. Облучательная установка представляла собой металлический каркас с закрепленными сверху и снизу 4 облучателями бактерицидными ОБН-01-2×55-013, укомплектованными 8 современными безозоновыми бактерицидными лампами Philips TUV G55 T8 55W HO G13 L895 mm суммарной мощностью потока ультрафиолетового излучения 140 Вт (рис. 1). Контрольную группу яиц обрабатывали 96%-ным параформальдегидом (параформом) в дезкамере. Расход параформальдегида при дезинфекции методом нагрева его гранул до состояния выделения паров формальдегида составлял 7,5 г/м³.

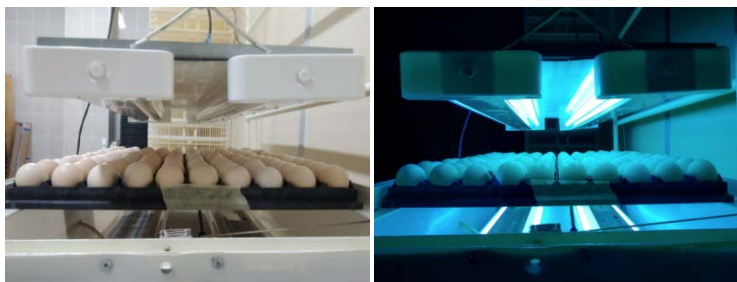


Рис. 1. Установка для дезинфекции инкубационных яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра на основе четырех облучателей ОБН-01-2×55-013, укомплектованных бактерицидными TUV-лампами Philips мощностью 55 W, в инкубатории филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский»

Жизнеспособность эмбрионов оценивали по результатам инкубации на основе вскрытия отобранных по разным причинам яиц. При оценке качества выведенного молодняка особое внимание уделяли показателю длины суточных цыплят, являющимся более объектив-

ным в сравнении с определением их массы и характеризующим развитие внутренних органов [7].

Длину цыпленка измеряли от кончика клюва до конца среднего пальца с использованием специальной линейки по методике компании HatchTech (Нидерланды) через 6 часов после вывода молодняка [8]. В каждой группе при контрольной оценке было измерено и взвешено по 100 голов случайно отобранных цыплят.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты оценки жизнеспособности эмбрионов кур и качества выведенных цыплят в зависимости от метода предынкубационной санации яиц приведены в таблице, данные которой свидетельствуют, что в ходе установления причин отбраковки яиц в процессе и после инкубации между опытной и контрольной группами яиц не было установлено существенной разницы в отношении количества неоплодотворенных яиц (19,5–19,8 %), кровяных колец (1,0–1,3 %), эмбриональной гибели в средний период (0,6 %), дистрофии (0,8–0,9 %), уродств (0,3–0,4 %), битых яиц (0,1–0,2 %), тумачков (0,4–0,6 %).

Ранняя эмбриональная гибель оказалась больше на 0,7 п. п. (2,1 % против 1,4 %) при использовании для предынкубационной обработки яиц ультрафиолетового излучения С-спектра в сравнении с их обработкой параформальдегидом, но для поздней эмбриональной гибели тенденция была обратной – меньше на 0,8 п. п. (1,7 % против 2,5 %). Возможно, интенсивное ультрафиолетовое излучение все же вызвало гибель наименее жизнеспособных эмбрионов на ранней стадии развития. Вместе с тем в контрольной группе в сравнении с опытной группой количество некондиционных цыплят было больше на 0,6 п. п. (1,9 % против 1,3 %), а инкубационные качества яиц хуже – меньше выводимость яиц на 1,6 п. п. (87,8 % против 89,4 %) и вывод кондиционных цыплят на 1,0 п. п. (70,7 % против 71,7 %).

По массе выведенные цыплята опытной и контрольной групп практически не различались (49,0–49,3 г), но при предынкубационной обработке яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра в сравнении с их обработкой параформальдегидом молодняк оказался высоко достоверно ($P < 0,001$) в среднем длиннее на 0,5 см (19,43 см против 18,94 см) и однороднее на 7,0 п. п. (90,0 % против 83,0 %), что указывает на его лучшее развитие.

**Жизнеспособность эмбрионов кур и качество выведенных цыплят
в зависимости от метода предынкубационной санации яиц
в условиях промышленной инкубации**

Показатель	Метод предынкубационной санации яиц			
	Ультрафиолетовое облучение, 140 Дж/м ² /с		Газация параформальдегидом, 7,5 г/м ³	
	шт.	%	шт.	%
Количество проинкубированных яиц	9600	100	9600	100
Количество отобранных яиц	2592	27,0	2630	27,4
В том числе: неоплодотворенное	1900	19,8	1871	19,5
- кровь-кольцо	92	1,0	125	1,3
- ранняя эмбриональная гибель	203	2,1	139	1,4
- эмбриональная гибель в средний период	61	0,6	57	0,6
- поздняя эмбриональная гибель	162	1,7	242	2,5
- дистрофия	77	0,8	90	0,9
- уродства	42	0,4	31	0,3
- битое	12	0,1	21	0,2
- тумак	43	0,4	54	0,6
Количество некондиционных цыплят	124	1,3	183	1,9
Вывод кондиционных цыплят	6884	71,7	6787	70,7
Выводимость яиц, %	89,4		87,8	
Средняя масса цыплят, г	49,3 ± 0,4		49,0 ± 0,4	
Средняя длина цыплят, см	19,43 ± 0,04***		18,94 ± 0,05	
Однородность цыплят, %	90,0		83,0	

*** Различия достоверны при $P < 0,001$.

Закключение. Изучены жизнеспособность эмбрионов и качество цыплят при использовании для предынкубационной обработки яиц ультрафиолетового излучения С-спектра в дозе 140 Дж/м²/с, параформальдегида в дозе 7,5 г/м³. Установлено, что предынкубационная интенсивная обработка яиц кур ультрафиолетовым излучением С-спектра в целом не оказывает отрицательного влияния на жизнеспособность эмбрионов – при инкубации суммарный отход эмбрионов на всех стадиях развития, включая кровь-кольцо, составил 5,4 %, а при использовании параформальдегида – 5,8 %. Определено, что предынкубационная санация яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра в апробированной дозе 140 Дж/м²/с в сравнении с их санацией параформальдегидом в дозе 7,5 г/м³ сопровождается улучшением: инкубационных качеств яиц – повышением на 1,6 п. п. (с 87,8 % до 89,4 %) выводимости яиц и на 1,0 п. п. (с 70,7 % до 71,7 %) вывода кондиционных цыплят; качества получаемого молодняка – увеличением средней длины цыплят на

0,5 см (с 18,94 см до 19,43 см) и их однородности на 7,0 п. п. (с 83,0 % до 90,0 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабой, В. А. Об ультрафиолетовом облучении инкубационных яиц / В. А. Барабой, А. В. Денисьевский, Г. И. Козленко // Птицеводство. – 1965. – № 12. – С. 27–28.
2. Влияние С-спектра ультрафиолетового излучения на инкубационные качества яиц кур / М. А. Волонсевич [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXIII Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 20–22 мая 2020 г.: в 2 ч. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – Ч. 1. – С. 27–32.
3. Wekhof, A. Disinfection with flash lamps / A. Wekhof // PDA J. of Pharmaceutical Science and Technology, 2000. – Vol. 54. – P. 264–267.
4. Wekhof, A. Pulsed UV Disintegration (PUVD): a new sterilization mechanism for packing and broad medical-hospital application // A. Wekhof, F.-J. Trompeter, O. Franken. – The First International Conference on Ultraviolet Technologies, Washington, June 14–16, 2001. – Washington D.C. USA, 2001. – P. 1–15.
5. Хоботова, С. Н. Дезинфекция инкубационных яиц и стимуляция эмбрионального развития птиц / С. Н. Хоботова, Е. И. Буткин, Ю. В. Фурман // Повышение продуктивных качеств, улучшение профилактики и лечение животных: материалы всерос. науч.-практ. конф., Курск, 21–25 марта 2005 г.: в 2 ч. / Курская гос. с.-х. акад.; редкол.: А. А. Семейкин (пред.) [и др.]. – Курск, 2005. – С. 64–67.
6. Сравнительная характеристика различных видов обеззараживания яиц. – ООО «Харьковская инженерная компания», 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru/80340742-Obp-obp.html>. – Дата доступа: 21.02.2022.
7. Meyzherhof, R. Chick size matters / R. Meyzherhof // World Poultry, 2006. – Vol. 22. – № 5. – P. 30–31.
8. Magazine – Your guide to superior chick quality. – HatchTech, 2016 [Electronic resource]. – Made of access: https://hatchtech.magzmaker.com/december_2016_ru/colofon. – Date of access: 21.02.2022.

УДК 636.32/.38:631.223.4.01

КЛЕТКА В ОВЦЕВОДСТВЕ РАСШИРЯЕТ СВОЙ ФУНКЦИОНАЛ

В. В. ГОЛЕМБОВСКИЙ, Л. А. ПАШКОВА

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»,
Михайловск, Ставропольский край, Российская Федерация

Введение. В последнее время большое мировое внимание уделяется механизации овцеводства – отрасли животноводства, которая характеризуется малой степенью изменчивости модернизации и преимущественно традиционно пастбищным способом содержания овец. Рынок

животноводческого оборудования насыщен предложениями и разработками импортных производителей, включающих любую комплектацию, автоматизацию и расчет на разное количество поголовья: автоматизированные линии и системы кормления овец; станции автоматической выпойки ягнят; молочное такси для кормления ягнят; доильные залы; замкнутая система; одиночные и групповые кормушки; поилки; универсальные станки; станки для обрезки копыт; весы; родильные боксы; ванна-трейлер для купания; автоматический конвейер; трейлер передвижной для ветеринарной обработки; ветеринарный станок; ограждения стойловые, индивидуальные и для прилегающей территории фермы; сортировочная система; двусторонний раскол и т. д. Преимущественно импортную продукцию предлагают следующие страны: Испания, Германия, Греция, Италия, Турция, Новая Зеландия. Данное оборудование характеризуется высоким качеством и стоимостью.

Отечественное производство не уступает ни качеством, ни ассортиментом, однако фирмы, предлагающие услуги в данной области, не многочисленны.

На протяжении многих десятков лет, начиная с основания института, сотрудниками ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» – непрерывно ведется научно-исследовательская работа, направленная на разработку и научное обоснование эффективности применения вспомогательного оборудования в овцеводстве с учетом половозрастных и физиологических особенностей животных.

Сотрудниками лаборатории промышленной технологии производства продукции животноводства была проведена научно-исследовательская работа, и по ее завершении представлена разборная клетка для временного содержания овец при проведении взвешивания и взятия промеров.

Анализ источников. Существует несколько подходов и методических приемов по изучению состояния механизации и систем автоматизации в сельском хозяйстве, и в том числе, в животноводстве [1, 2]. Для разработки и дальнейшей успешной эксплуатации оборудования необходим комплекс слагаемых, включающий знания, понимание сущности разработки в области конкретного применения, соответствие современному требованию автоматизации и уровень подготовки специалиста.

А. В. Мелехов и К. С. Зиневич подчеркивают в своей работе закономерное взаимное соотношение в производстве высококачественной сельскохозяйственной продукции объемов ее реализации при мини-

мальных трудовых и материальных затратах [3]. Данная закономерность в построении производственно-экономической сферы относится к любой отрасли животноводства.

Другим немаловажным вопросом является изыскание возможности снижения энергозатрат в различных технологических процессах в животноводстве [4].

Для выявления фактической ситуации, связанной с механизацией отрасли овцеводства, необходим комплексный анализ с определением современного состояния отечественной техники с обозначением дальнейших перспектив развития, модернизации и импортозамещения [5, 6].

В ходе проведенного анализа состояния техники и оборудования в овцеводстве установлено недостаточное производство отечественного машиностроения для основных технологических операций, таких как: кормление, поение, содержание и доение овец. Большинство предложений по механизации представляют собой прототипы импортных разработок [7, 8].

Интенсивность импортозамещения на рынке оборудования будет зависеть от научного сопровождения разработок, эффективных и современных опытно-конструкторских работ, отвечающих потребностям овцеводов и новым достижениям в кормлении и селекции.

Ряд коллективов ученых обращают внимание на необходимость разработки и применения инновационных технологий в направлениях механизации и автоматизации овцеводства, что будет способствовать обеспечению экономической эффективности и повышению качества продукции [9, 10]. Кроме того, отмечается успешное применение в сельском хозяйстве иностранными учеными техники и сенсорных технологий [11].

Разрабатываются долгосрочные направления развития механизации и автоматизации отечественного овцеводства с учетом работ, выполняемых в течение годового цикла, способствующие развитию технической политики, инновационным и ресурсосберегающим технологиям и обеспечению конкурентоспособности продукции [12].

Цель работы – усовершенствование элементов технологического оборудования для проведения зоотехнических мероприятий в овцеводстве.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа по усовершенствованию элементов технологического оборудования, представляющего собой в итоге разборную клетку для овец, не-

обходимую для проведения зоотехнических мероприятий в овцеводстве, проводилась в несколько этапов:

1-й этап – теоретические исследования с разработкой чертежа разборной клетки для овец. Был проведен комплексный анализ существующего отечественного вспомогательного оборудования с имеющимися достоинствами и недостатками с учетом применяемых систем содержания поголовья и подходов к организации годового цикла работ.

2-й этап – изготовление опытного образца разборной клетки. Аргументировано были предложены и включены такие элементы, как зажим для головы животного; 8 технических отверстий, симметрично расположенных по 4 относительно оси симметрии конструкции, необходимых для регулирования ширины клетки в зависимости от половозрастной группы овец; окно для бонитировки, помогающее и облегчающее проведение оценки животного; механизм для фиксации размера животного; поворотный механизм для фиксации весов. Основным креплением в данной конструкции выступало болтовое соединение, которое обеспечивало съемность всех составляющих ее элементов, транспортальность, легкость в работе. Материал, из которого выполнена клетка, и просторанственное расположение составляющих элементов конструкции позволяют использовать ее в любых природно-климатических условиях вне зависимости от рельефа местности.

3-й этап – технологическая оценка и производственные испытания разборной клетки.

Первые два этапа осуществлялись в условиях ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Последующий этап – в ЗАО «Племенной завод имени Героя социалистического труда В. В. Калягина» Ипатовского муниципального округа Ставропольского края.

Результаты исследований и их обсуждение. По завершении производственных испытаний разборной клетки для овец специалистами было оценено удобство работы с животными и их фиксация (рис. 1).

Разборная клетка для овец состоит из следующих элементов: 1 – передняя рама; 2 – двустворчатая калитка; 3 – навесные петли; 4 – возвратная пружина; 5 – идентичные створки двустворчатой калитки; 6, 16 – щеколды; 7 – зазор для размещения шеи овцы; 8 – зажим для фиксации головы; 9 – верхняя и нижняя планки; 10 – задняя рама; 11 – восемь технических отверстий, расположенных симметрично; 12 – болтовое соединение; 13 – боковые стенки; 14 – пять горизонтальных планок; 15 – окно для бонитировки; 17 – механизм для фиксации

размера животного; 18 – планки; 19 – винтовое соединение; 20 – вертикальные стойки боковых стенок; 21 – крепления для жесткой фиксации станины весов; 22 – поворотный механизм для фиксации весов (рис. 1).

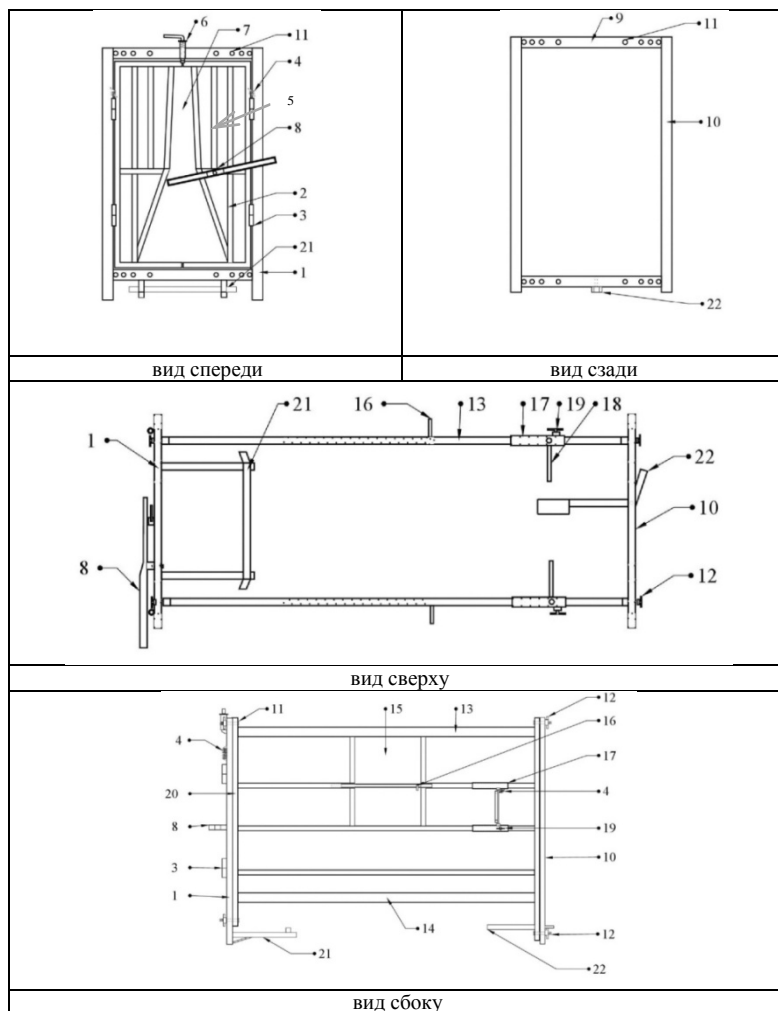


Рис. 1. Разборная клетка для овец

Механизм работы разборной клетки заключается в следующем: овца, попадая в нее, проходит через заднюю раму. Механизм для фиксации размера животного, планки которого меняют градус угла поворота с 90° в нерабочем состоянии на угол более 90° к направлению движения овцы, пропускают ее в клетку до упора. Данный механизм для фиксации не позволяет пятиться овце.

С помощью болтовых соединений и боковых стенок регулируют ширину клетки по размеру животного, что обеспечивает его частичную фиксацию, необходимую для осуществления взвешивания и бонитировки. Разработанная конструкция подходит для использования как напольных платформенных, так и балочных весов. Для полной фиксации овцы используют зажим для головы. Для облегчения проведения бонитировки овец предусмотрено окно для бонитировки. После завершения всех зоотехнических мероприятий овцу выпускают поднятием щеколды.

Таким образом, применяемые крепления придают разборной клетке для овец универсальность использования, удобство при монтаже, демонтаже и транспортировке, частичную автоматизацию и сокращение затрат ручного труда [13].

Проведенный опыт по хронометражу на монтаж клетки показал, что на сборку было затрачено 0,02 чел.-ч, а на разборку – 0,01 чел.-ч.

В процессе применения разборной клетки случаев травматизма овец зарегистрировано не было.

Материалоемкость разборной клетки составила 37,5 кг металла.

Заключение. По окончании научно-исследовательской работы доказано сокращение трудозатрат. Полученные результаты позволяют считать целесообразным применение разработанной клетки для овец, характеризующееся снижением затрат на единицу продукции и повышением производительности труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов, С. И. Упрощенный структурный анализ систем автоматизации сельскохозяйственной техники / С. И. Козлов, С. А. Бортник // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. работ / Брянский гос. аграр. ун-т; гл. ред. А. М. Михальченков. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – С. 93–100.

2. Козлов, С. И. Автоматизированные системы управления и их структурный анализ / С. И. Козлов, А. В. Ноздрин-Плотницкий // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: В. Р. Петровец (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – Вып. 5. – С. 101–105.

3. Мелехов, А. В. Организация и повышение эффективности функционирования мясного подкомплекса / А. В. Мелехов, К. С. Зиневич // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: В. Р. Петровец (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – Вып. 5. – С. 127–130.
4. Мачехин, К. А. Применение рекуперационных установок в животноводстве / К. А. Мачехин, В. М. Кибук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: В. Р. Петровец (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – Вып. 5. – С. 119–123.
5. Kuzmina, T. N. Current state and development prospects of domestic equipment for sheep and goat breeding / T. N. Kuzmina, V. N. Kuzmin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – P. 723.
6. Chinarov, V. I. The Concept of Technological Import Substitution and Modernization of Livestock in Russia / V. I. Chinarov, N. M. Morozov, A. I. Tikhomirov // In: Bogoviz A. V. (eds). Complex Systems: Innovation and Sustainability in the Digital Age. Studies in Systems, Decision and Control. – 2021. – Vol. 283. – P. 473–481.
7. Кузьмина, Т. Н. Технические разработки для механизации овцеводства / Т. Н. Кузьмина // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 2 (42). – С. 53–58.
8. Кузьмина, Т. Н. Анализ современного состояния и перспектив развития оборудования для овцеводства / Т. Н. Кузьмина // Сб. ст. / Рос. гос. аграр. ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. – Вып. 293. – С. 517–519.
9. Бегеева, М. К. Инновационные технологии в овцеводстве: экономическая эффективность / М. К. Бегеева, М. А. Альсейтова // Проблемы агрорынка. – 2021. – № 2. – С. 108–115.
10. Морозов, Н. М. Инновационные направления механизации и автоматизации животноводства – основа повышения эффективности и качества продукции / Н. М. Морозов, И. Ю. Морозов // Инновационные технологии в науке и образовании: сб. науч. тр. VIII Междунар. науч.-практ. конф. с применением дистанционных технологий, с. Дивноморское, 19–30 августа 2020 г. / Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ООО «ДИТУ-ПРИНТ»; 2020. – С. 21–28.
11. Advances and progress of agricultural machinery and sensing technology fusion / X. Chen [et al.] // Smart Agriculture. – 2020. – № 2 (4). – P. 1–16.
12. Фириченков, В. Е. Направления механизации и автоматизации овцеводства России на период до 2030 года / В. Е. Фириченков, Ю. А. Мирзоянц // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 1 (37). – С. 57–62.
13. Разборная клетка для овец: № 2021111564 Российская Федерация: МПК А01К 29/00, А01К 13/00 / А. И. Суров, В. В. Голембовский, Р. З. Халимбаев [и др.]. – Дата публ.: 20.10.2021.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ
РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КУР КРОССА «КОББ-500»
В ООО «АГРОКОРМСЕРВИС ПЛЮС»**

Е. Э. ЕПИМАХОВА

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
Ставрополь, Российская Федерация

Н. И. КУДРЯВЕЦ

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

Введение. По оценкам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), до 2025 г. спрос на источники животного белка в мире будет расти, на мясо птицы он может увеличиваться на 2,4 % в год. Наиболее заметный рост потребления мяса будет наблюдаться в регионах с высоким приростом населения, таких как Азия, Ближний Восток и Африка.

Анализ источников. Преимущество птицеводческой отрасли – скороспелость птицы, невысокие затраты кормов на производство продукции. По конверсии корма мясное птицеводство превосходит все другие животноводческие отрасли: так, на производство 1 кг мяса бройлеров затрачивается кормов в 1,5 и 2,5 раза меньше, чем на такое же количество свинины и говядины [1].

Производство инкубационных яиц в собственных родительских стадах поможет избежать всех возникающих и неуправляемых проблем, связанных с импортом: продолжительность перевозки, управление температурными режимами, а также нестабильный курс рубля к валюте, которые сильно влияют на результат выводимости и приводят к значительным экономическим потерям [2].

Современное промышленное птицеводство базируется на использовании высокопродуктивной гибридной птицы. Эту птицу получают при скрещивании сочетающихся линий в кроссах. В связи с этим основой эффективного использования птицы является четкая работа взаимосвязанных племенных хозяйств, работающих с птицей исходных линий, прародительских, родительских стад, обеспечивающих промышленные хозяйства финальным гибридом кросса [3].

С целью повышения экономической эффективности работы с мясными курами селекционеры в практике птицеводства создают высокопродуктивные линии мясных кур – носителей маркерных генов, сцепленных с полом, с использованием которых получают аутосексные родительские формы, кроссы. Использование аутосексной птицы открывает широкие перспективы для изменения технологии ее содержания и удешевления производства продукции в целом.

Высокая конкуренция побуждает специалистов в конкретных производственных и природно-климатических условиях изыскивать новые технологические решения на основе знаний морфологических и функциональных изменений, происходящих в организме ремонтного и мясного молодняка в постнатальном онтогенезе.

Период выращивания ремонтного молодняка мясных кур современных кроссов по сравнению с традиционными является более критическим для достижения максимального уровня воспроизводительных качеств. Известно, что разработанная технология должна не только удовлетворять основные потребности птицы, но также в случае необходимости корректировать программы выращивания, чтобы в полной мере использовать потенциал кросса [4].

На основании научно-производственного опыта определены оптимальные параметры микроклимата для различных видов птицы и их возрастных групп при интенсивных и экстенсивных технологиях. В связи с этим разработаны методические рекомендации по технологическому проектированию. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных газов в воздухе птичников должны быть не более: диоксида углерода (CO_2) – 0,25 % объемной концентрации, аммиака (NH_3) – 15 мг/м³, сероводорода (H_2S) – 5 мг/м³, микроорганизмов в 1 м³ воздуха для взрослой птицы – 250 тыс. микробных тел, для молодняка птицы в возрасте 5–9 недель – 50 тыс. микробных тел, в возрасте 10–14 недель – 100 тыс. микробных тел, в возрасте 15–22 недель – 150 тыс. микробных тел. Если в воздухе присутствует концентрация более 280 тыс/м³, то возрастает заболеваемость и гибель птицы, при 910 тыс/м³ заболеваемость увеличивается до 25 %, а гибель – до 10 %.

В процессе выращивания ремонтного молодняка весьма важно, чтобы его живая масса соответствовала стандарту, в таком случае во взрослом стаде птица будет отличаться высокой яйценоскостью и оплодотворенностью яиц. Ключевое слово периода выращивания ремонтного молодняка мясных кур – «постепенность». Настоятельно рекомендуется избегать резких изменений в количестве корма и постепенно его увеличивать по мере роста ремонтного молодняка [5].

Цель работы – расчет экономической эффективности выращивания ремонтных петушков и курочек кросса «Кобб-500» при разных технологических условиях содержания в филиале ООО «Агрокормсервис плюс».

Материал и методика исследований. В опыте использованы материалы собственных наблюдений и данные первичного зоотехнического учета, полученные в период прохождения производственной практики в 2021 г. в филиале ООО «Агрокормсервис плюс», а также при участии в НСО «Птицевод» базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных под руководством профессора Е. Э. Епимаховой.

Объектом исследования были ремонтные курочки и петушки мясного кросса «Кобб-500». Их выращивали с суточного до 119-дневного возраста в ООО «Агрокормсервис плюс» в одном птичнике размером 12×90 м (площадь 1080 м²) на глубокой подстилке с оборудованием компании «Big Dutchman» по рекомендациям компании ООО «Кобб-Раша». Птичник был разделен глухой перегородкой на две части, каждая имела двусторонние групповые гнезда с подлетными площадками на высоте 40 см, закольцованный цепной кормораздатчик с бункерными кормушками FluxBridger – по 3 линии кормления для кур, по 1 для петухов (раздельное кормление) и по 3 линии поения. В левой части птичника разместили молодняк контрольной группы, а в правой – опытной. Птица из левой и правой частей не смешивалась.

В 28-дневном возрасте в контрольной и опытной группах поголовье птицы составило по 573 гол. петушков и 4618 гол. курочек. В связи с недостатками системы вентиляции в правой стороне птичника, где содержали молодняк опытной группы, в отличие от контрольной, в период с 3-й по 8-ю недели выращивания птицы была высокая загазованность (3–4 балла при норме 2 балла) и влажность подстилки (4 балла при норме 2–3 балла).

Для кормления птицы использовали комбикорма, изготовленные по толлингу из местного сырья на заводе ООО «Райффайзен Агро» с разными современными кормовыми добавками, в том числе ООО «Трау Нутришен Воронеж».

В процессе исследования учитывали сохранность и живую массу птицы ($n = 50$), ее однородность в пределах отклонения от средней $\pm 10\%$.

Результаты исследований и их обсуждение. Недостатки вентиляции в правой стороне птичника, где содержали птицу опытной группы

в течение 6 недель, повлияли на однородность, которая у петушков и курочек во всех весовых группах была ниже нормы (80 %), в том числе петушков в контрольной и опытной группах – на 6–28 п. п. и 7–53 п. п. соответственно, курочек – на 13–10 п. п. и 13–20 п. п. соответственно.

Были применены следующие меры для исправления ситуации: разная дозировка корма; сортировка птицы по массе и ее перемещение в нужные секции; выбраковка некондиционных особей.

Сохранность с учетом падежа и выбраковки ремонтного молодняка и деловой выход птицы в опытной группе были меньше, чем в контрольной на 1,7 и 1,5 п. п. соответственно.

В возрасте 119 дней (завершение фазы роста) перед определением сроков начала световой стимуляции птицы изменилась доля разных весовых (бонитировочных) групп в общем птицепоголовье самцов и самок, в том числе уменьшилась доля «легких» особей среди петушков и курочек на 5 и 12 п. п., а также «тяжелых» курочек – на 2 п. п. При этом доля «средних» петушков и курочек увеличилась на 7 и 3 п. п., а также «тяжелых» курочек – на 9 п. п.

Негативная ситуация с микроклиматом в правой стороне птичника, где выращивался ремонтный молодняк опытной группы, привела к тому, что по сравнению с контролем живая масса ремонтных петушков и курочек соответственно была меньше на 57 и 154 г, или на 2,4 и 8,5 %.

Согласно первичному учету в птичнике за 13 недель расход корма на ремонтных петушков составил 67,7 кг, курочек – 56,9 кг при цене 25 руб/кг. При стоимости суточных цыплят 350 руб/гол. по расчетам бухгалтерии предприятия средняя себестоимость ремонтных петушков в среднем равна 1880 руб/гол, курочек – 1580 руб/гол.

По результатам опыта в контрольной группе, где не было нарушений в микроклимате, в сравнении с опытной группой деловой выход ремонтных петушков кросса «Кобб-500» был выше на 10 гол., или на 1,6 %, ремонтных курочек – на 67 гол., или на 1,5 %. Поэтому в опытной группе убыток составил по петушкам 18800 руб., по курочкам – 105860 руб., всего 124660 руб. При этом живая масса петушков и курочек в контрольной группе была выше, чем в опытной на 2,4 и 8,5 % соответственно.

Заключение. В технологических условиях ООО «Агрокормсервис плюс» стабильно работающая вентиляция способствует получению высокого делового выхода ремонтного молодняка мясных кур кросса «Кобб-500» при реализации их генетического потенциала по живой массе выше 98 %, что, в свою очередь, является гарантией более высоких показателей – яйценоскости и плодовитости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инновационные технологии и оборудование для создания отечественных мясных кроссов бройлерного типа: науч. аналит. обзор / В. Ф. Федоренко [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 92 с.
2. Берило, С. Воронежские предприниматели – о разведении сельхозптицы / С. Берило // Птицепром. – 2021. – № 1 (49). – С. 19–22.
3. Бройлеры селекционно-генетического центра «Смена» / Д. Н. Ефимов [и др.] // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы: материалы XX Междунар. конф. 8-10 октября 2020 г. / ВНАП, НП «Научный центр по птицеводству». Ред. В. И. Фисин. – Сергиев Посад, 2020. – С. 94–96.
4. Руководство по содержанию родительского стада Cobb [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cobb-vantress.com. L-009-01-20 RU.
5. Экономика и резервы мясного птицеводства: монография / В. С. Буяров [и др.]; под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. В. С. Буярова. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ», 2016. – 204 с.

УДК 637.5.04/.07

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАСТУРМЫ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

З. З. ИЛЬЯСОВА, А. В. АНДРЕЕВА

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

Введение. Продукты из мяса птицы играют важную роль в здоровом питании и обладают высокой питательной ценностью благодаря содержащимся в них животным белкам и другим питательным веществам, необходимым для организма человека. Разработчики новых мясных продуктов поставили одной из своих основных задач создание продуктов с длительным сроком хранения, которые при этом не теряют своих полезных свойств [2–4].

Анализ источников. По литературным данным бастурма сохраняет большое количество полезных веществ, содержит витамины и микроэлементы, способствует насыщению организма белками и благодаря специям обладает антибактериальными свойствами. Продукты пчеловодства содержат множество питательных веществ, в том числе незаменимые аминокислоты и микроэлементы. Прополис, в свою очередь, улучшает свойства пищевых продуктов и продлевает срок их хранения [1–5].

Бастурма с использованием в качестве фунгицида раствора прополиса является вкусным, полезным и долговечным мясным продуктом, поэтому актуальность и потребность в ее разработке и производстве очень высока. Из вышеизложенного видно, что необходимо внедрение новых безопасных и эффективных способов консервирования сыровяленых продуктов, которые будут являться экологическими способами консервирования и сохранения сырья, что позволит значительно увеличить сроки хранения мясных продуктов. Одним из них является использование раствора прополиса в качестве фунгицида [1, 5].

Цель работы – изучение физико-химических свойств бастурмы сыровяленой из мяса птицы с натуральными фунгицидами.

Материалы и методы исследований. Испытуемым материалом служила бастурма из птицы (куриная грудка) с добавлением 10 % спиртового раствора прополиса и сухой смеси пряностей для намазывания бастурмы, состоящей из аджики, паприки, кориандра и тмина.

Сырье (мясо птицы) было разделено на 4 группы: контрольная группа (группа I) – без добавок (прополисом не обрабатывали); сырье остальных групп (II–IV) обрабатывали шприцеванием 10%-ным спиртовым раствором прополиса (таблица).

Сырье опытной группы II шприцевали в количестве 5 мл 10%-ного раствора прополиса на 1 кг сырья. У опытной группы III грудки шприцевали в количестве 15 мл 10%-ного раствора прополиса на 1 кг сырья. Сырье опытной группы IV шприцевали в количестве 25 мл 10%-ного раствора прополиса на 1 кг сырья.

Отбор проб для исследования опытных образцов проводили в соответствии с требованиями действующего государственного стандарта «ГОСТ Р 51447-99 Мясо и мясные продукты. Метод отбора проб». Для определения органолептических показателей мяса птицы отбирали не менее двух единиц проб бастурмы без нарушения целостности продукции массой не менее 200 г.

Физико-химические показатели опытных образцов определяли в соответствии с ГОСТ 9793-2016 «Мясо и мясные продукты. Методы определения влажности», ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира», ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белков», ГОСТ Р 51480-99 «Мясо и мясные продукты. Определение массовой соли хлоридов. Метод Фольгарда».

Полученные результаты исследования были проанализированы и обработаны с использованием стандартных компьютерных программ для статистической обработки.

Результаты исследований и их обсуждение. Сыровяленые продукты характеризуются определенными физико-химическими показателями: содержанием соли, белка, жира и влаги. Поваренная соль придает мясным продуктам характерный вкус и увеличивает срок их хранения. Ее содержание в сыровяленых мясных продуктах составляет примерно 4,5–8,5 %. Повышенное количество поваренной соли ухудшает органолептические свойства продукта и снижает его пищевую ценность.

В состав мяса и мясных продуктов входит большое количество различных химических веществ, определяющих их биологическую ценность, функционально-технологические и органолептические свойства.

В ходе исследований установлено, что решающим фактором микробиологической стабильности и безопасности большинства продуктов является не консервант, а совокупность нескольких факторов. Известно, что поваренная соль, нитрит натрия, низкие температуры, низкомолекулярные соли органических кислот (бактериостатики), молочнокислые закваски обладают консервирующими факторами.

Основными химическими компонентами пищевых продуктов являются вода, белки, жиры и минеральные вещества. Получение достоверных результатов о содержании этих компонентов в мясе и мясных продуктах зависит от выбора методов анализа, правильной подготовки пробы и точности выполнения рекомендаций при проведении исследования. В минеральный состав входят хлоридные, карбонатные, фосфорные и сульфатные соли натрия, калия, магния, аммония, кальция, небольшое количество железа и микродозы цинка, меди, бария, стронция, бора и др.

При исследовании физико-химических свойств опытных и контрольных образцов бастурмы определяли жир, белок, влажность, соль и pH продукта. Данные, представленные в таблице, показывают, что обработанные образцы сыровяленых продуктов по физико-химическим показателям существенно не отличались от контроля. При этом обработанные и необработанные образцы продукции соответствовали требованиям ГОСТ. Однако образцы, обработанные 10%-ным раствором прополиса в количестве 15 мл и 25 мл на 1 кг, показали небольшое увеличение содержания влаги по сравнению с контрольными образцами, что сделало конечный продукт более нежным по консистенции.

Также установлено, что по мере увеличения концентрации вносимого прополиса (5, 15, 25 мл 10%-ного раствора) наблюдалось повышение кислотности мяса в продукте, что отражалось в снижении pH бастурмы до $5,03 \pm 0,02$.

Физико-химические показатели бастурмы

Показатель		Группа			
		I	II	III	IV
Массовая доля поваренной соли, %	$M \pm m$	$6,32 \pm 0,02$	$6,28 \pm 0,04$	$6,35 \pm 0,03$	$6,33 \pm 0,02$
Массовая доля белка, %	$M \pm m$	$39,30 \pm 0,17$	$39,31 \pm 0,19$	$39,12 \pm 0,18$	$39,31 \pm 0,17$
Массовая доля жира, %	$M \pm m$	$0,08 \pm 0,02$	$0,08 \pm 0,02$	$0,08 \pm 0,02$	$0,07 \pm 0,01$
Массовая доля влаги, %	$M \pm m$	$34,88 \pm 0,25$	$35,95 \pm 0,24$	$36,09 \pm 0,23$	$36,73 \pm 0,29$
pH	$M \pm m$	$5,21 \pm 0,03$	$5,15 \pm 0,05$	$5,08 \pm 0,03$	$5,03 \pm 0,02$

Исследования мяса птицы показали, что изменения мышечной структуры можно рассматривать не только как механический процесс, в действительности сыровяление представляет собой комплекс механических и химических изменений, происходящих в мышечной ткани и сопровождающихся изменением распределения компонентов мышечной ткани, приводящих к активации определенных биохимических и физико-химических процессов.

Заключение. В результате изучения и анализа полученных данных установлено, что физико-химические показатели бастурмы из птицы существенно не изменяются при обработке фунгицидами в виде 10%-ного спиртового раствора прополиса. Однако образцы, обработанные 10%-ным раствором прополиса в количестве 15 мл и 25 мл на 1 кг, показали небольшое увеличение влажности по сравнению с контрольными образцами до 36,73 %, что сделало конечный продукт более нежным по консистенции. Также установлено, что по мере увеличения концентрации вводимого прополиса (5, 15, 25 мл 10%-ного раствора) наблюдалось повышение кислотности мяса в продукте, что отражалось в снижении pH бастурмы до $5,03 \pm 0,02$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галиева, З. А. Мясные продукты с применением натуральных фунгицидов / З. А. Галиева, Н. Ю. Асадуллина, И. Р. Самигуллин // Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Ин-та жив-ва Таджикской акад. с.-х. наук совместно с ФГБОУ ВО «Башкирский гос. аграр. ун-т», Душанбе, 18–19 окт. 2018 г. / МСХ Респ. Таджикистан; МСХ Российской Федерации; Ин-т жив-ва Таджикской акад. с.-х. наук; ФГБОУ ВО «Башкирский гос. аграр. ун-т». – Душанбе: Эр-Граф, 2018. – С. 307–309.

2. Ильясов, Р. М. Использование натуральных фунгицидов в производстве бастурмы из мяса птицы / Р. М. Ильясов // Инновационные аспекты технологий производства, экспертизы качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию юбилею биотехнолог. фак-та, пос. Персиановский, 28–29 нояб. 2019 г. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», 2019. – С. 24–28.

3. Ильясов, Р. М. Применение натуральных фунгицидов в производстве бастурмы из мяса птицы / Р. М. Ильясов, З. А. Галиева, А. З. Хайбуллина // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы XII нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Уфа, 19 нояб. 2019 г. / МСХ; ФГБОУ ВО «Башкирский гос. аграр. ун-т»; совет молодых ученых университета. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2019. – С. 194–197.

4. Ильясов, Р. М. Применение прополиса в производстве сыровяленых продуктов / Р. М. Ильясов // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сб. науч. тр. по результатам работы V Междунар. молодежной науч.-практ. конф., 2020. – С. 61–65.

5. Каримова, А. И. Производство мясных продуктов с применением натуральных фунгицидов / А. И. Каримова, В. В. Смеленко, А. А. Нургалеев // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. в рамках XXVIII Междунар. специализ. выставки «Агрокомплекс-2018», Уфа, 14–16 марта 2018 г. / Башкирский гос. аграр. ун-т. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2018. – С. 288–291.

УДК 631.223.22

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА И РИТМА КОМПЛЕКТАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ И ОТКОРМУ СКОТА НА МЯСО

А. И. КОНЁК

РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
Жодино, Республика Беларусь

А. И. ШАМОНИНА

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

Введение. Основной источник производства говядины в нашей стране – животные молочных и комбинированных пород. Правильно организованный откорм скота дает возможность наиболее полно использовать мясную продуктивность животного, получать больше мяса высокой питательной ценности. Выращивание молодняка крупного рогатого скота влечет за собой большие затраты, которые нередко значи-

тельно недооцениваются в хозяйствах. Кроме того, реализация мелкого скота и скота с низкой упитанностью наносит серьезный экономический ущерб хозяйствам, ведет к недополучению продукции [1]. Поэтому получение высоких привесов становится возможным при создании соответствующих зоогиgienических и производственных условий.

Анализ источников. Отечественные и иностранные источники литературы свидетельствуют о том, что основным направлением динамичного и эффективного развития выращивания и откорма крупного рогатого скота на мясо в перспективе является интенсификация отрасли, обеспечивающая рост продуктивности, снижение затрат и повышение окупаемости ресурсов. Стратегическим направлением развития животноводства на пути его интенсификации должен стать перевод отрасли, включая кормопроизводство, на современную индустриальную основу, преодоление ее технологической и технической отсталости, переход на прогрессивные технологии, в основе которых лежат достижения науки и передовой практики (прежде всего биотехнологии), компьютеризация и информатизация [2–5]. Наряду с этими направлениями важно увеличивать продуктивность животных, снижать производственные затраты, обеспечивать условия содержания и кормления, соответствующие виду, полу и возрасту животных.

Цель работы – изучение влияния производственного цикла и ритма комплектации на показатели работы предприятий по выращиванию и откорму скота на мясо.

Материал и методика исследований. Работа была выполнена в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь путем проведения натурных обследований животноводческих объектов по производству говядины с различными объемно-планировочными и конструктивными технологическими решениями, а именно: СПК «Остромечево» Брестского района Брестской области, ОАО «Винец» Березовского района Брестской области, ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района Брестской области, ОАО «Маяк Высокое» Оршанского района Витебской области, комплекс «Борки» СПК «Прогресс-Вертилишки» Гродненского района Гродненской области, СХЦ «Величковичи» РУП «ПО Беларуськалий» Солигорского района Минской области, комплекс «Трайги» ОАО «Василишки» Щучинского района Гродненской области.

В ходе проведения исследований был осуществлен сбор эмпирических, производственных и статистических материалов, использованы расчетно-аналитические и эмпирические методы, изучены следующие

показатели: мощность фермы (комплекса), среднесуточный и валовый прирост, постановочная живая масса телят, средний сдаточный вес бычков при их реализации на мясоперерабатывающие предприятия, условия содержания животных; производственный цикл (ритм производства, поточность), вместимость секции, количество ското-мест в цехе, количество оборотов секций в год.

Результаты исследований и их обсуждение. В зависимости от мощности сельскохозяйственных предприятий, условий комплектования откормочным поголовьем, объемно-планировочных и технологических решений производственных зданий и сооружений, состояния кормовой базы выращивание и заключительный откорм молодняка крупного рогатого скота осуществляются по-разному. Нами были проанализированы производственные и зооигиенические показатели сельскохозяйственных предприятий различной мощности. Продолжительность производственного цикла представляет собой время от постановки телят на выращивание до сдачи скота на мясокомбинат. Наибольшая продолжительность содержания скота отмечена в предприятиях ОАО «Винец» (571 дн.) и ОАО «Маяк Высокое» (507 дн.) при среднесуточных привесах 713 г и 813 г соответственно. Меньше всего содержат скот на комплексах в СХЦ «Величковичи» (404 дн.), СПК «Остромечеве» (404 дн.), СПК «Прогресс-Вертилишки» (409 дн.) и ОАО «Василишки» (410 дн.) при среднесуточных приростах 828, 973, 961 и 1021 г соответственно. Оборачиваемость зданий колеблется от 0,64 (ОАО «Винец») до 0,90 раз в год (СХЦ «Величковичи», СПК «Остромечеве»). Сокращение производственного цикла приводит к простоям зданий. Такое явление обусловлено тем, что производственный процесс комплексов был рассчитан и спроектирован на среднесуточные привесы скота 800 г.

Исследования Н. Н. Шматко показали [6], что откорм животных с 400 до 450 кг позволяет уменьшить покупку молодняка крупного рогатого скота на комплектацию комплекса на 12 % и повысить рентабельность производства. Откорм скота до живой массы 450–500 кг позволяет увеличить выход мяса на 8–10 %. С повышением живой массы с 450 до 550 кг масса туши увеличивается на 65 кг (26,8 %).

Важнейшим принципом рациональной организации производственного процесса, направленным на эффективное использование рабочего времени, является принцип ритмичности. Данный принцип предполагает, что выращивание и откорм скота должны повторяться через строго определенные промежутки времени, называемые ритмом.

Ритм комплектации сектора зависит от мощности предприятия, постановочной массы животных, вместимости клетки и количества голов в секторе (секции). Так, в ОАО «Винец» (мощность предприятия – 3286 гол.) в секторе 26 секций, на комплексах мощностью 5000–5300 гол. (ОАО «Василишки», СХЦ «Величковичи», СПК «Прогресс-Вертилишки») в секторе 18–26 секций, на комплексах мощностью 8000–9500 гол. (ОАО «Агрокомбинат «Мир», СПК «Остромечево» и ОАО «Маяк Высокое») – 26–30 секций. Ритм комплектации секции будет составлять 13–15 дн. на предприятиях мощностью 3000–4500 гол., 15–20 дн. – 5000–7000 гол. и 12–14 дн. – свыше 8000 гол. Так как на комплексах мощностью 5000 гол. количество животных в секции может варьировать от 150 до 170 гол. (т. е. по 15–17 гол. в клетке), количество секций будет изменяться от 30 до 32, ритм комплектации составит 11–12 дн. На комплексах с мощностью 10000 гол. количество животных в секции может составлять 150, 160, 170 и 180 гол. Количество секций составит 66, 62, 60 и 56 соответственно, ритм комплектации – 6–7 дн. От момента полного освобождения секции от животных до поступления первой головы очередной группы животных предусмотрено от 3 (на выращивании) до 7 дн. (при откорме) для санации зданий.

Заключение. Таким образом, сокращение длительности производственного цикла позволяет ускорить оборачиваемость предприятия, что сокращает время содержания скота. Сокращение производственного цикла приводит к простоям зданий. С увеличением привесов сокращается время содержания скота. Чтобы эффективнее использовать здания, ряд предприятий передерживают скот, реализуя его на мясокомбинат с массой более 500 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание и откорм крупного рогатого скота на мясо в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/tech/cattle-tech/vyrashchivanie-i-otkorm-kрупного-rogatogo-skota-na-myaso-v-rossii.html>. – Дата доступа: 08.09.2021.
2. Бельков, Г. И. Мясная продуктивность бычков-кастратов казахской белоголовой породы и эффективность производства говядины при различных системах нагула и откорма / Г. И. Бельков // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101, № 4. – С. 123–128.
3. Отраслевой регламент по производству говядины / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр нац. акад. наук Беларуси по животноводству, Беларус. гос. с.-х. акад., Ви-теб. гос. акад. вет. мед., Гродн. гос. аграр. ун-т. – Горки: БГСХА, 2020. – 76 с.
4. Смакуев, Д. Р. Эффективность нагула и откорма выбракованного скота / Д. Р. Смакуев, А. Ф. Шевхужев, М. Б. Улимбашев // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 4. – С. 31–33.

5. Почкина, С. Н. Эффективность выращивания телят в профилакторный период при различных способах содержания / С. Н. Почкина, Д. А. Мирончук // Актуальные проблемы интенсивного производства продукции животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2021. – С. 62–68.

6. Технологические особенности производства говядины в Республике Беларусь / Н. Н. Шматко [и др.] // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: сб. ст. II Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Прикасп. науч.-исслед. ин-т аридного земледелия, 28 февр. 2017 г. – с. Соленое Займище, 2017. – С. 1590–1593.

УДК 637.12.05(476/1)

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ
В ФИЛИАЛЕ «ПЯТИГОРЬЕ»
ОАО «АГРОКОМБИНАТ «ДЗЕРЖИНСКИЙ»**

В. А. КОНОНОВА, Е. С. МШАР

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

Введение. Важная задача молочного производства – целенаправленная работа по повышению качества молока и особенно по увеличению содержания в нем основных питательных компонентов. Работникам, занятым производством молока, необходимо помнить, что этот продукт имеет свои специфические особенности, которые существенно отличают его от других продуктов сельскохозяйственного производства [1, 3, 5, 6].

Анализ источников. В последние годы из-за повышенного спроса на молочные продукты ставятся задачи перед работниками агропромышленных комплексов в увеличении объемов производства высококачественного молока. Получаемая основная масса товарного молока производится на комплексах и фермах республики, поэтому очень важно изучить качественные показатели данной продукции [2].

В состав молока входит более 300 компонентов. В молоке содержится в среднем 87,5 % воды (с колебаниями от 86 до 89 %). Содержание сухого остатка зависит от состава молока и колеблется в значительных пределах (11–14 %). Среднее содержание сухих веществ в молоке, заготавливаемом в Республике Беларусь, составляет около 12,5 %.

В молоке содержится в среднем около 3,2 % белка (колебания составляют от 2,9 % до 3,5 %).

Молочный жир ценен своей высокой усвояемостью (95–98 %), калорийностью (1 г жира содержит 9,3 ккал) и содержанием дефицитных жирорастворимых витаминов. В Республике Беларусь молокозаводы ведут расчет с производителями молока по базисной жирности (3,6 %). Среднее содержание жира в молоке составляет 3,8 %. В парном или нагретом молоке жир находится в состоянии эмульсии, а в охлажденном – в виде суспензии. В 1 мл коровьего молока содержится от 1 до 12 млрд жировых шариков диаметром 0,1–20 мкм.

Молочный сахар (лактоза) в молоке коров составляет в среднем 4,7 %, находится в молекулярном состоянии и представляет собой дисахарид, состоящий из глюкозы и галактозы. По сравнению с сахарозой лактоза в 5 раз менее сладкая и хуже растворима в воде. Она входит в состав ферментов, которые участвуют в синтезе жиров, белков и витаминов. Лактоза необходима также для активной работы сердца, почек и других внутренних органов.

Плотность – масса молока, заключенная в единице объема (г/см^3). У коров она колеблется в пределах 1,027–1,032 г/см^3 . Сразу после доения плотность молока ниже по сравнению с плотностью, определенной через несколько часов, за счет повышенного содержания газов в молоке и понижения плотности жира и белков в результате температурного расширения. Поэтому плотность следует контролировать через 2 часа после дойки. По величине плотности судят о натуральности молока.

Соматические клетки – это все клетки различных тканей и органов за исключением половых. Они являются показателем безопасности молока, характеризуют состояние здоровья животных. Повышенное содержание соматических клеток в молоке может быть обусловлено: наследственной предрасположенностью, периодом лактации, факторами внешней среды, нарушением процесса доения, заболеванием животного и т. д. [4, 7].

Цель работы – изучение качественных показателей молока дойных коров в филиале «Пятигорье» ОАО «Агрокомбинат «Держинский».

Для осуществления цели исследований были поставлены следующие задачи: изучить молочную продуктивность коров и качество молока, определить эффективность производства и долевую сортность реализованного молока, рассмотреть экономическую эффективность.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели проводились исследования в филиале «Пятигорье» ОАО «Агрокомбинат «Держинский». Используются данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока, результаты контроль-

ных доек по поголовью коров на МТФ «Заболотье» и на МТК «Заболотье». Индивидуальные пробы молока исследовались на содержание соматических клеток, жира и белка.

Результаты исследований и их анализ. Одними из важнейших задач, стоящих перед работниками молочного скотоводства, являются увеличение объемов производства молока и улучшение его качества.

Согласно методике проведения исследований, нами были проведены анализы уровня удоев молока коров, жирности, белка, лактозы, кислотности и содержания соматических клеток на молочных комплексах ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» за период исследований.

Качественные показатели по МТФ «Заболотье» за 2020 г. представлены в табл. 1.

Таблица 1. Качественные показатели на МТФ «Заболотье» за 2020 г. (поголовье 640 гол.)

Месяц	Удой, кг	Белок, %	Жир, %	Плотность, кг/м ³	Лактоза, %	Кислотность, °Т	Соматические клетки, тыс/см ³
Январь	9100	3,00	3,75	1028,0	4,70	18,0	250
Февраль	9100	3,00	3,55	1028,0	4,70	18,0	270
Март	9200	3,10	3,55	1028,0	4,70	18,0	300
Апрель	9200	3,10	3,75	1028,0	4,70	17,6	250
Май	9100	3,10	3,55	1028,0	4,80	17,5	300
Июнь	9200	3,00	3,75	1028,0	4,80	18,0	295
Июль	9100	3,10	3,75	1028,0	4,70	17,5	260
Август	9200	3,10	3,55	1028,0	4,70	18,0	270
Сентябрь	9200	3,10	3,75	1028,0	4,70	18,0	250
Октябрь	9100	3,10	3,55	1028,0	4,70	18,0	260
Ноябрь	9100	3,00	3,75	1028,0	4,70	18,0	255
Декабрь	9200	3,10	3,55	1028,0	4,70	18,0	270
В среднем	9150	3,10	3,65	1028,0	4,70	18,0	315

Проанализировав данные таблицы, мы видим, что удой коров за год в среднем составил 9150 кг. Содержание белка в молоке было 3,20 %, а содержание жира – 3,68 %, что выше базисных показателей молока. Плотность молока коров составила 1028 кг/м³, что соответствует требованиям СТБ 1598–2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Содержание лактозы в молоке коров находилось в пределах физиологической нормы. Кислотность молока коров на МТФ «Заболотье» в среднем составила 17 °Т. Среднее содержание соматических клеток в молоке было 220 тыс/см³, что соответствует молоку сорта экстра.

Нами были проведены анализы уровня удоев молока коров, состава и свойств молока на молочном комплексе «Заболотье». Качественные показатели молока произведенного на этом комплексе за 2020 г., представлены в табл. 2.

Таблица 2. Качественные показатели молока на МТК «Заболотье» за 2020 г. (поголовье 640 гол.)

Месяц	Удой, кг	Белок, %	Жир, %	Плотность, кг/м ³	Лактоза, %	Кислотность, °Т	Соматические клетки, тыс/см ³
Январь	8000	3,20	3,70	1028,0	4,70	17,0	140
Февраль	8000	3,20	3,66	1028,0	4,70	17,0	300
Март	7800	3,20	3,70	1028,0	4,70	17,0	140
Апрель	7900	3,10	3,66	1028,0	4,70	17,0	300
Май	7000	3,20	3,70	1027,0	4,70	17,0	140
Июнь	8000	3,20	3,66	1028,0	4,80	17,0	300
Июль	8000	3,10	3,70	1028,0	4,70	17,0	140
Август	8000	3,20	3,66	1028,0	4,70	17,0	300
Сентябрь	8000	3,10	3,70	1028,0	4,80	17,0	140
Октябрь	7900	3,20	3,66	1028,0	4,70	17,0	300
Ноябрь	7000	3,20	3,70	1027,0	4,60	17,0	140
Декабрь	6900	3,10	3,66	1028,0	4,60	17,0	300
В среднем	7625	3,20	3,68	1028,0	4,70	17,0	220

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в среднем удой коров на МТК «Заболотье» составил 7625 кг. Содержание белка в молоке было 3,10 %, а содержание жира – 3,65 %, что выше базисных показателей молока. Содержание лактозы в молоке коров находилось в пределах физиологической нормы. Физико-химические показатели молока коров (плотность, кислотность) на МТК «Заболотье» соответствовали требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Среднее содержание соматических клеток в молоке было 315 тыс/см³, что соответствует молоку высшего сорта.

Высокая доля реализации высококачественного молока для его переработки в молочные продукты питания характеризует степень эффективности ведения молочного скотоводства (табл. 3).

Анализ показателей табл. 3 свидетельствует, что на ферме «Заболотье» качество производимого молока существенно выше, чем на МТК «Заболотье». Так, уровень реализации молока сортом экстра на ферме составил 90,0 %, а на МТК «Заболотье» – 61,0 %, что на

29,0 п. п. меньше. В то же время реализация молока высшим сортом на МТФ «Заболотье» была на 27,0 п. п. ниже, чем на МТК «Заболотье».

Таблица 3. Уровень реализации молока по сортам за 2020 г.

Сорт	Производственное подразделение				МТФ «Заболотье» ± к МТК «Заболотье»	
	МТФ «Заболотье»		МТК «Заболотье»		т	п. п.
	т	%	т	%		
Экстра	4,83	90,0	2,54	61,0	-2,29	29,0
Высший	0,54	10,0	1,54	37,0	+1,0	27,0
Первый	–	–	0,08	2,0	–	–
Итого...	5,37	100	4,16	100	+1,21	14,9

Реализация молока первым сортом на МТК «Заболотье» составила 2,0 %, в то время как на ферме «Заболотье» данного сорта молока не производилось.

Заключение. Существенная разница между двумя производственными подразделениями в качестве молока и реализованной продукции объясняется в первую очередь тем, что на МТФ «Заболотье» была введена в эксплуатацию новая доильная установка, что способствовало усилению у животных рефлекса молокоотдачи за счет дополнительного раздражения рецепторов вымени, обеспечивая надлежащую полноту выдаивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленков, П. И. Скотоводство: учеб. / П. И. Зеленков, А. И. Баранников, А. П. Зеленков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 572 с.
2. Иоффе, В. Б. Практика кормления молочного скота: пособие / В. Б. Иоффе. – Молодечно: УП «Типография «Победа», 2005. – 209 с.
3. Карпеня, М. М. Молочное дело: учеб. пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. И. Подрез. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с.
4. Кононова, В. А. Управление качеством продукции животноводства. Курс лекций: учеб.-метод. пособие / В. А. Кононова, А. И. Портной. – Горки: БГСХА, 2021. – 146 с.
5. Молоко коровье сырое. Технические условия: СТБ 1598-2006. – Минск: Госстандарт, 2015. – 14 с.
6. Морозов, П. Куда движутся технологии производства молока? / П. Морозов // Белорус. сел. хоз-во. – 2012. – № 7. – С. 8–11.
7. Портной, А. И. Управление качеством молока при интенсификации молочного животноводства: монография / А. И. Портной, В. А. Другакова. – Горки: БГСХА, 2017. – 310 с.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА КОРОВ
В ФИЛИАЛЕ «ПЯТИГОРЬЕ»
ОАО «АГРОКОМБИНАТ «ДЗЕРЖИНСКИЙ»**

В. А. КОНОНОВА, Е. С. МШАР

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

Введение. Республика Беларусь является государством с развитым аграрным сектором и обладает большим потенциалом для увеличения объемов производства молочной продукции, высокое качество которой обеспечивает ей конкурентоспособность на внутреннем рынке и рынках соседних государств. По производству молока на душу населения Республика Беларусь занимает лидирующее место среди стран СНГ [1, 3].

Анализ источников. Практически в каждом сельскохозяйственном предприятии отрасль молочного скотоводства занимает одно из ведущих мест, поскольку производство молока с каждым годом становится все более выгодным для производителей. Его реализация обеспечивает круглогодичное поступление денежных средств, что играет немаловажную роль в поддержании стабильности всего сельскохозяйственного производства.

В структуре стоимости валовой продукции сельского хозяйства на долю животноводства, включающего, в том числе, молочное и мясное скотоводство, приходится более 55 %. Сельское хозяйство обеспечивает все население продуктами и предметами первой необходимости – продовольствием, одеждой и обувью. Для каждого государства очень важно обеспечить необходимый уровень развития и стабильность сельского хозяйства, поскольку правительства всех стран своим первейшим долгом ставят социальную защиту граждан, а особенно так называемых социально уязвимых групп населения. Это, в свою очередь, требует наличия в стране достаточного количества продуктов первой необходимости, которые население может приобретать по доступной цене. Задача эта является сложной, так как поддержание стабильности в сельском хозяйстве – весьма трудное дело. Нестабильность в сельском хозяйстве вызывается многими природными и экономическими причинами. Прежде всего, это изменчивость погодных условий, которые во многом определяют результаты деятельности хозяйств и их финансовое состояние. Сельское хозяйство находится так-

же в зависимости от колебаний рынка, в условиях которых трудно поддерживать одинаковый уровень доходности. Современный научно-технический прогресс, который в большинстве стран в сельском хозяйстве имел более быстрый рост, чем в промышленности, крайне обострил социальные проблемы и нестабильность самого села в силу перепроизводства сельскохозяйственной продукции. Развитие науки и совершенствование практики управления сельскохозяйственным производством диктуются необходимостью значительно повышать эффективность производства, устранять недостатки в организации управления, ведущие к тому, что на практике не всегда улучшение обеспеченности хозяйств средствами механизации, совершенствование технологии, внедрение перспективных сортов сельскохозяйственных культур и пород животных сопровождаются соответствующим ростом экономических показателей.

Основной путь развития животноводства на данном этапе – интенсификация. Главными условиями этого являются дальнейшая специализация и концентрация производства на базе межхозяйственной кооперации, всемерная и полная механизация и автоматизация трудоемких процессов в животноводстве в сочетании с новой технологией производства, дальнейшая электрификация ферм, улучшение породных и продуктивных качеств скота, а также реконструкция существующих помещений и оборудования [6, 7].

Также важным условием дальнейшего повышения эффективности животноводства является обеспечение отрасли необходимыми квалифицированными кадрами. Современное животноводство предъявляет особые требования к кадрам специалистов. Оно требует максимального использования достижений как зоотехнической и ветеринарной наук, так и применения различных передовых форм, методов, техники и технологии управления. Управление работой молочно-товарных предприятий включает в себя оперативное планирование, контроль, регулирование и учет выполнения работ. Всегда могут быть некоторые отклонения от запланированного хода работ, которые необходимо учитывать при управлении [2, 4].

Эффективность и конкурентоспособность отрасли животноводства определяются издержками и результатами производства, которые, в свою очередь, зависят от того, насколько эффективна действующая система управления отраслью в хозяйстве.

Цель работы – изучение эффективности производства молока коров в филиале «Пятигорье» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский».

Для осуществления данной цели исследований были поставлены следующие задачи: изучить молочную продуктивность коров и качество молока, рассчитать экономическую эффективность производства молока коров.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели проводились исследования в филиале «Пятигорье» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский». Были использованы данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока, результаты контрольных доек по поголовью коров на МТФ «Заболотье» и на МТК «Заболотье».

Результаты исследований и их анализ. Одним из путей повышения эффективности сельскохозяйственного производства является углубление специализации. Рентабельность товарной продукции, производимой в данном хозяйстве, представлена в табл. 1.

Таблица 1. Рентабельность сельскохозяйственной товарной продукции (2020 г.)

Вид продукции	Количество продукции, ц	Продукция по себестоимости, тыс. руб.	Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Зерно	206	45	62	17	37,8
Другая продукция растениеводства	–	798	1351	553	69,3
Итого по растениеводству	–	843	1413	570	67,6
Молоко	14733	6872	10103	3231	47,0
Крупный рогатый скот (живая масса)	1073	3235	2644	–591	–18,3
Итого по животноводству	–	10114	12754	2640	26,1
Всего по хозяйству	–	10957	14167	3210	29,3

Проанализировав данные таблицы, можно сделать вывод, что рентабельность в целом по хозяйству составляет 29,3 %. Более рентабельной в хозяйстве является отрасль растениеводства и составляет 67,6 %, рентабельность отрасли животноводства также является высокой и составляет 26,1 %, наивысшую рентабельность имеет производство молока – 47 %.

Экономическая эффективность показывает конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда, отдачу сово-

купных вложений. Поэтому повышение экономической эффективности производства способствует росту доходов хозяйства [5].

Для оценки экономической эффективности сельскохозяйственного производства используются как натуральные, так и стоимостные показатели. Экономическая эффективность производства и реализации молока представлена в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность производства и реализации молока

Показатель	2020 г.	
	МТФ «Заболотье»	МТК «Заболотье»
Поголовье коров, гол.	640	640
Среднегодовой удой на 1 корову, кг	9150	7625
Жирность молока, %	3,68	3,65
Произведено молока, т	5856	4880
Реализовано молока в физической массе, т	5446,1	4362,7
Реализовано молока базисной жирностью, т	5567,1	4423,3
В том числе: сортом экстра, т	5010,4	2698,2
высшим сортом, т	556,7	1725,1
Стоимость реализованной продукции, всего, руб.	3693,8	2787,1
В том числе: сортом экстра, руб.	3382	1821
высшим сортом, руб.	311,8	966,1
Себестоимость реализуемой продукции, всего, руб.	3062	2433
Уровень рентабельности, %	20,6	14,6

Анализируя данные таблицы, видим, что среднегодовой удой на 1 корову на МТФ «Заболотье» составил 9150 кг, что больше на 1525 кг по сравнению с МТК «Заболотье». Себестоимость реализуемой продукции на МТФ «Заболотье» составила 3062 руб., что на 629 руб. больше по сравнению с МТК «Заболотье». Уровень рентабельности на МТФ «Заболотье» составил 20,6 %, что на 6 % больше по сравнению с МТК «Заболотье».

Закключение. В целом по хозяйству рентабельность производства продукции в филиале «Пятигорье» ОАО «Агрокомбинат «Держинский» составляет 29,3 %. Рентабельность отрасли животноводства равна 26,1 %, рентабельность производства молока – 47 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека: учеб. / В. Н. Босак, З. С. Ковалевич. – Минск: Выш. шк., 2016. – 335 с.

2. Другакова, В. А. Прикладные аспекты применения информационных систем в молочном скотоводстве / В. А. Другакова, А. И. Портной // Животноводство и ветеринарная медицина: науч.-практ. журн. – 2019. – № 1 (32). – С. 57– 60.

3. Китиков, В. О. 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. Кононова, В. А. Управление качеством продукции животноводства. Курс лекций: учеб.-метод. пособие / В. А. Кононова, А. И. Портной. – Горки: БГСХА, 2021. – 146 с.

5. Молоко коровье сырое. Технические условия: СТБ 1598-2006. – Минск: Госстандарт, 2015. – 14 с.

6. Правила по охране труда при производстве продукции животноводства [Электронный ресурс]: постановление М-ва сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь, 28 дек. 2007 г., № 89. – Минск, 2019. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.

7. Портной, А. И. Управление качеством молока при интенсификации молочного животноводства: монография / А. И. Портной, В. А. Другакова. – Горки: БГСХА, 2017. – 310 с.

УДК 636.52/.58.628.93

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ОСВЕЩЕНИЯ

Н. И. КУДРЯВЕЦ

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

Введение. В промышленном бройлерном птицеводстве успешно нашли применение самые разнообразные режимы освещения (постоянный, прерывистый, дифференцированный, переменный, ритмично-варьирующий и др.), позволяющие реализовывать высокий генетический потенциал цыплят-бройлеров откармливаемого кросса [1].

Анализ источников. Одним из важных элементов промышленной технологии при содержании птицы является световой режим. В промышленном птицеводстве освещение применяется не только как фактор, обеспечивающий нормальную жизнедеятельность организма, но и как активно влияющий на их рост, развитие, продуктивность и воспроизводительную способность [2].

Учеными установлено, что свет является одной из разновидностей лучистой энергии, или радиации, а его физическая основа обусловлена электромагнитным видимым излучением, которое вызывает зрительные ощущения, обеспечивая животным процесс восприятия окружающей среды, и помогает ориентироваться в пространстве, а также быст-

ро реагировать на все изменения в окружающей обстановке и принимать корм.

Свет способствует также отложению в организме протеина корма, минеральных веществ, благодаря чему увеличивается рост внутренних органов, мышечной, костной и других тканей, в том числе за счет повышения уровня обменных процессов в организме. При этом возрастает активность окислительных ферментов, усиливается газообмен, улучшается белковый, жировой, углеводный и минеральный обмены. Изменение под действием света интенсивности обменных процессов, а также функции кроветворных органов находит отражение в морфологическом и биохимическом составе крови.

Таким образом, понимание механизма действия света дает возможность направленно изменять различные процессы в организме птицы, и в частности: обмен веществ, рост и развитие, продуктивность, воспроизводительную функцию, формирование естественной резистентности, а также тонус нервно-мышечного аппарата [3].

Эффект воздействия света на продуктивность животных определяется его интенсивностью, продолжительностью и периодичностью, а также спектральным составом освещения. В связи с этим среди технологических факторов, оказывающих большое влияние на ремонтных молодок, их половое развитие и готовность к интенсивной яйценоскости, световые режимы занимают особое место.

В проблеме нормирования светового режима принято различать два взаимосвязанных фактора: явление фотопериодизма и интенсивность освещения. Так, в процессе адаптации к внешним условиям, под влиянием чередования периодов света и темноты (дня и ночи) у животных сложились ритмические изменения процессов жизнедеятельности, получившие название фотопериодизма.

Существует мнение, что освещение при откорме цыплят-бройлеров должно быть круглосуточным. В связи с интенсивным ростом бройлеры постоянно находятся у поилок и кормушек, активно потребляют корм в течение светового дня, что позволяет получать такие высокие показатели среднесуточных приростов [4].

Также есть рекомендации производителей выращивать бройлеров с прерывистым освещением, использование которого не требует таких больших затрат электроэнергии, как при традиционном освещении. Эффективность прерывистого освещения обусловлена не только снижением затрат электроэнергии, но и связана с выработкой у цыплят соответствующего биоритма за счет ритмичного чередования периодов активности и отдыха, в таком случае цыплята могут спокойно отдохнуть

в темный период дня, что способствует лучшему усвоению питательных веществ и повышению оплаты корма. Освещение отключают с 20-го дня откорма на 2–4 ч в день. После хорошего отдыха цыплята-бройлеры активнее начинают потреблять комбикорм, что способствует более интенсивному их росту и развитию [5, 6].

Однако все сходятся к одному мнению, что в первую неделю откорма у цыплят-бройлеров освещение должно быть постоянным, но не очень ярким. Яркий свет быстро их утомляет, они становятся вялыми и агрессивными, это может в дальнейшем привести к каннибализму.

Цель работы – изучение влияния использования различных световых режимов на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при напольном способе содержания в ОАО «Смолевичи Бройлер».

Материал и методика исследований. Опыт проводился в условиях ОАО «Смолевичи Бройлер» Минской области на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308».

В опытном птичнике суточных бройлеров выращивали, используя световую программу, разработанную специалистами предприятия, а именно: в период 0–14 дней откорма – 23 ч света и 1 ч темноты; в период 15–23-го дней жизни – 22 ч света и 2 ч темноты; в период 24–29-го дней жизни – 21 ч света и 3 ч темноты; с 30-го дня и до убоя – 23 ч света и 1 ч темноты. Интенсивность освещения составляла 6–10 лк.

В контрольном птичнике цыплят выращивали по другой световой программе (23 ч света, 1 ч темноты). Продолжительность опыта составляла 40 дней. Интенсивность освещения – 6–10 лк.

Параметры температурно-влажностного режима и санитарно-ветеринарные мероприятия соответствовали требованиям, принятым на данном производстве.

В соответствии с целью и задачами исследования при проведении опыта были изучены следующие показатели: живая масса молодняка; абсолютные и среднесуточные приросты; сохранность; потребление корма; индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров.

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте нами установлено, что изменение условий внешней среды, при выращивании бройлеров выразившееся в изменении световых режимов в птичнике, проявилось в улучшении их основных продуктивных показателей.

Так, живая масса опытных цыплят-бройлеров в конце откорма в среднем составляла 2357 г, а у цыплят в контрольном птичнике – 2193 г, т. е. была больше на 164 г, или на 7,4 %. Наиболее заметная разница по живой массе была в возрасте 20–30 дней.

При анализе мясной продуктивности обычно рассчитывают абсолютный и среднесуточный приросты живой массы. Так, в среднем абсолютный прирост живой массы молодняка из опытного птичника во все периоды превосходил показатели цыплят из контрольного птичника, а именно: в возрасте 1–7 дней – на 6 г, в возрасте 8–14 дней – на 9,2 г, в возрасте 15–21 дня – на 42,8 г, в возрасте 22–28 дней – на 87,5 г, в возрасте 29–35 дней – на 56 г и только в возрасте 36–40 дней был меньше на 4,5 г. За период опыта от цыплят-бройлеров в контрольном птичнике было получено в среднем 2152 г абсолютного прироста живой массы, а от бройлеров в опытном – 2316 г, т. е. больше на 164 г, или на 7,6 %.

Среднесуточный прирост живой массы характеризовался аналогичным образом и постепенно увеличивался по мере роста птицы. Так, в период 1–7 дней данный показатель у цыплят-бройлеров контрольного птичника составил 14,9 г, а в опытной – 16,2 г, т. е. был больше на 1,3 г, или на 8,3 %. В последнюю неделю выращивания (36–40 дней откорма) среднесуточный прирост у бройлеров контрольного птичника достиг 73,1 г, а у цыплят опытного – 72 г, т. е. был меньше на 1,1 г, или на 1,5 %. За период опыта данный показатель у цыплят-бройлеров контрольного птичника составил в среднем 51,2 г, а у бройлеров опытного птичника – 55,1 г. Разница составила 3,9 г, или 7,6 %.

Затраты корма на производство продукции являются одним из главных показателей при производстве птицеводческой продукции, так как оказывают непосредственное влияние как на зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров, так и на экономическую эффективность его производства.

Из полученных экспериментальных данных следует, что в соответствии с биологическими особенностями молодняка птицы затраты корма на 1 кг прироста живой массы увеличились. Так, в первую неделю опыта данный показатель у цыплят-бройлеров контрольного птичника в среднем составил 1,79, а у бройлеров опытного – 1,64 кг, т. е. был меньше. В последнюю неделю выращивания затраты корма на 1 кг прироста у цыплят-бройлеров контрольного птичника возросли до 2,42 кг, а у бройлеров опытного – уменьшились на 0,037 кг и равнялись 2,39 кг, что составило 98,8 % от контроля.

Итоговый показатель за период опыта у цыплят-бройлеров контрольного птичника составил в среднем 2,06 кг, а у бройлеров опытного – был меньше на 0,22 кг и достиг 1,84 кг, или 90,8 % от контрольного уровня.

Сохранность у цыплят-бройлеров опытного птичника превысила этот показатель в контрольном птичнике на 2 п. п. и достигла 94 %.

Индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров контрольного птичника достиг в среднем 227 ед., а бройлеров опытного – 294 ед., т. е. был выше на 67 ед., или на 29,5 %.

Заключение. Использование дифференцированного режима освещения на птицефабрике ОАО «Смолевичи Бройлер» позволило получить дополнительно 164 кг прироста цыплят-бройлеров в расчете на 1000 гол.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фролов, А. Н. Производство мяса бройлеров. Практическое руководство / А. Н. Фролов. – Москва: Агрспром, 2010. – 128 с.
2. Буяров, А. В. Резервы повышения эффективности производства мяса бройлеров / А. В. Буяров, В. С. Буяров // Вестн. ОрелГАУ. – 2016. – № 6. – С. 80–92.
3. Буяров, В. С. Эффективность инновационных технологий в мясном птицеводстве / В. С. Буяров, В. В. Канатников, Е. А. Буярова // Зоотехния. – 2007. – № 4. – С. 2–4.
4. Trukhachev, V. I. Implementation of the genetic potential of young stock hens of cross-country «Ross-308» with optimized feeding program / V. I. Trukhachev, E. E. Epimahova, A. V. Vrana // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – May – June. – P. 2318–2322.
5. Бедило, Н. М. Световые режимы при выращивании бройлеров и биологические ритмы / Н. М. Бедило. – Смоленск, 1998. – 92 с.
6. Кудрявец, Н. И. Продуктивность кур-несушек кросса «Декалб Уайт» при использовании различных вариантов размещения светодиодного освещения / Н. И. Кудрявец // Молодежь и инновации – 2019: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Горки, 29–31 мая 2019 г.: в 2 ч. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: А. В. Колмыков [и др.]. – Горки, 2019. – Ч. 1. – С. 172–175.

УДК [631.16:658.155]:637.12(476.4)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА НА МТК «САВА» В ОАО «ГОРЕЦКАЯ РАЙАГРОПРОМТЕХНИКА»

А. Г. МАРУСИЧ, В. А. ЛОГУНОВА

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

Введение. Агропромышленный комплекс Республики Беларусь является важнейшей отраслью народного хозяйства, основным источником формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает национальную продовольственную безопасность и значительные валютные по-

ступления в экономику страны. Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние не только сельского хозяйства, но и всего агропромышленного комплекса [1].

В настоящее время на молочно-товарных комплексах республики внедряются системы эффективного управления стадом на основе использования передовых информационных технологий. Вместе с тем созданные условия для развития отраслей животноводства и генетический потенциал молочного стада республики используются не в полной мере. Так, генетический потенциал молочного стада республики в активной части популяции, по экспертным оценкам ученых РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», составляет 12–15 тыс. кг молока, а в среднем по стаду – 8–10 тыс. кг. На практике он реализуется наполовину.

Сдерживающим фактором инновационного развития молочного скотоводства является неполное соблюдение сельскохозяйственными производителями требований Республиканского регламента «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа» [2] в части заготовки кормов, воспроизводства стада, кормления и доения коров.

Цель работы – анализ эффективности технологии производства молока и его качества на МТК «Сава» в ОАО «Горецкая райагропромтехника».

В задачи исследований входило: проанализировать технологию производства молока на МТК «Сава», определить и проанализировать качественные показатели молока коров, определить динамику валовых объемов производства и реализации молока по месяцам года, определить экономическую эффективность производства молока.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на МТК «Сава» ОАО «Горецкая райагропромтехника» Горецкого района Могилевской области.

Материалом для исследований служили данные зоотехнического учета, документы бухгалтерской отчетности и годовые отчеты хозяйства за 3 последних года.

Анализировались существующая технология производства молока и его качество. Проводились контрольные доения коров опытного стада с отбором общих проб молока для исследований. Определяли химический состав молока (содержание жира, белка). Оценивали санитарно-гигиенические показатели качества молока (количество соматических клеток).

Результаты исследований и их обсуждение. Молочная продуктивность коров – это количество и качество молока, полученного за определенный период времени. Молочная продуктивность является очень сложным признаком, который обусловлен морфологическим строением вымени и его функциональными особенностями, которые связаны с обменом веществ, нервной и гуморальной регуляцией.

Молоко – единственный в природе пищевой продукт, в котором содержатся все необходимые для человека вещества, особенно для молодого организма. Молоко и молочные продукты повышают биологическую ценность нашего питания, оказывают благотворное влияние на секрецию пищеварительных желез. Показатели качества молока за 6 месяцев 2020 г. по итогам реализации представлены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели качества молока коров на МТК «Сава»

Месяц	Жир, %	Белок, %	Соматические клетки, тыс. см ³
Июль	3,6	3,0	245
Август	3,69	2,9	300
Сентябрь	3,69	3,0	250
Октябрь	3,60	2,9	238
Ноябрь	3,72	3,0	289
Декабрь	3,74	3,0	267
В среднем	3,67	2,97	264,90

Из данных таблицы видно, что качество молока коров в течение года по всем показателям соответствовало сорту экстра. В среднем за год жирность молока составила 3,67 %, содержание белка – 2,97 %, количество соматических клеток – 264,93 тыс/см³.

В продовольственном комплексе важное место занимает производство молока как наиболее ценного продукта в рационе питания человека, незаменимого по содержанию питательных веществ, минеральных солей и ряда ценных витаминов. Показатели по удою молока на одну корову за каждый месяц представлены в табл. 2. Согласно этим данным видно, что удои молока на одну корову по месяцам года изменяется в большую или в меньшую сторону. Так, за январь 2020 г. он составил 7,8 кг, а за аналогичный период 2019 г. – 12,9. Максимальный удои был в декабре 2020 г. – 11,1 кг, что выше на 1 кг, чем в 2019 г. Увеличение удоев к концу года обусловлено вводом в основное стадо первотелок. В среднем за год удои на одну фуражную корову в 2020 г. был ниже на 2,5 кг, чем в 2019 г.

Таблица 2. Среднесуточный удой на одну корову, кг

Год	Месяц							
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2019	12,9	11,9	11,3	10,3	11,3	11,7	10,7	10,1
2020	7,8	7,8	8,0	7,5	8,2	8,3	8,9	8,3

Окончание табл. 2

Год	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	В среднем
1	10	11	12	13	14
2019	9,9	7,7	7,4	10,1	11,4
2020	9,4	10,7	10,9	11,1	8,9

Одним из показателей экономической эффективности, позволяющим сделать выводы о состоянии молочного скотоводства в хозяйстве, является объем производства молока, данные о котором представлены на рис. 1.

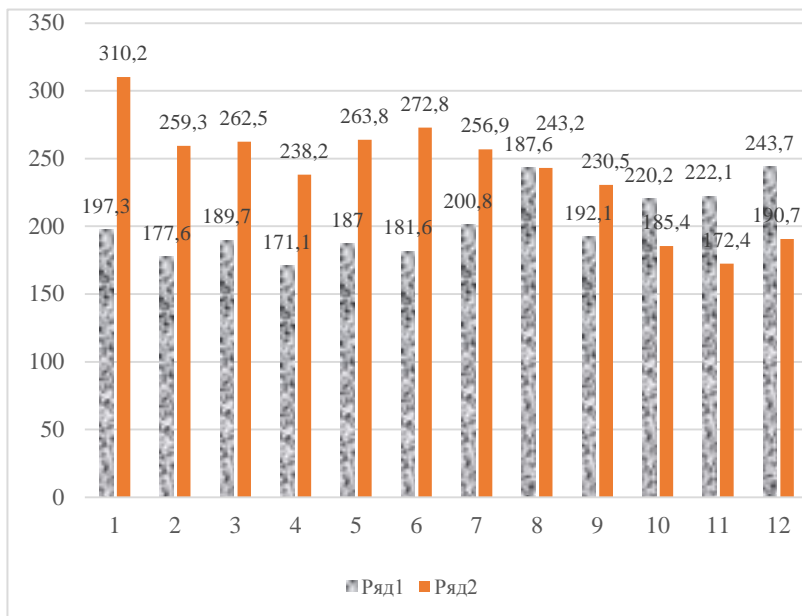


Рис. 1. Объем производства молока за 2020 г., т:
ряд 1 – 2020 г.; ряд 2 – 2019 г.

Как видно из данных, представленных на рисунке, объем производства молока на МТК «Сава» ОАО «Горецкая райагропромтехника» в период с января по июль 2020 г. был ниже по сравнению с аналогичным периодом 2019 г.

С августа по декабрь 2020 г. объем производства молока на МТК «Сава» был выше по сравнению с 2019 г. В целом за 2019 г. произведено 2885,9 т молока, что выше по сравнению с 2020 г. на 459,5 т (16,0 %).

Данные по объемам реализации молока представлены на рис 2.

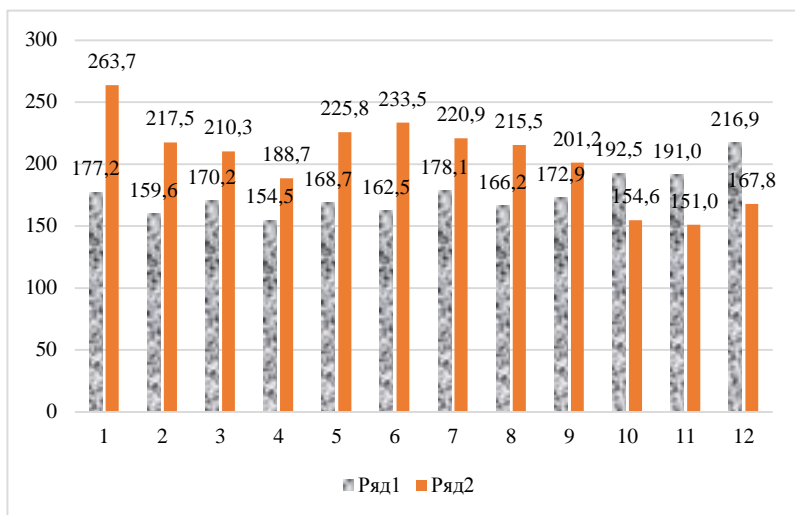


Рис. 2. Реализация молока цельного в физической массе, т:
ряд 1 – 2020 г.; ряд 2 – 2019 г.

Из данных, представленных на рисунке, видно, что реализация молока была выше в 2019 г. в период с января по сентябрь, а в 2020 г. выше с октября по декабрь. Всего за 2020 г. реализовано 2110,2 т, а в 2019 г. – 2450,5 т, что на 340,3 т больше по сравнению с 2020 г.

Реализация молока по сортам на МТК «Сава» представлена в табл. 3. Согласно этим данным видим, что в физической массе было произведено молока в 2020 г. меньше на 340,3 т, чем в 2019 г., а в зачетной массе – меньше на 198,5 т. Средняя жирность молока за 2020 г. составила 3,9 %, что выше на 0,25 %, чем 2019 г. Реализовано молока

сортом экстра в 2020 г. больше на 22 т, или на 3,2 %, по сравнению с 2019 г. Высшим сортом реализовано 74,8 % молока от общей продажи, что на 3,2 % ниже, чем в 2019 г.

Товарность молока в 2020 г. составила 90 %, что выше на 2 %, чем в 2019 г.

Таблица 3. Реализация молока по сортам за 2019–2020 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	(±) к 2019 г.
Продано молока государству:			
физическая масса, т	2450,5	2110,2	-340,3
зачетная масса, т	2484,5	2286,1	-198,5
Жирность, %	3,65	3,90	0,25
Сорт экстра, т	554	576	22
% к общей продаже	22,0	25,2	3,2
Высший сорт, т	1930	1710	-221
% к общей продаже	78,0	74,8	-3,2
Товарность молока, %	88	90	2

Экономическая оценка эффективности производства молока на МТК «Сава» ОАО «Горькая РАПТ» приведена в табл. 4.

Таблица 4. Эффективность производства молока на МТК «Сава»

Показатели	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2019 г.
Реализовано молока в физической массе, т	2450,5	2110,2	86,1
Реализовано молока в зачетной массе, т	2484,5	2286,1	92,0
В том числе сортом экстра, т	554	576	104,0
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	1358,88	1451,60	106,8
Производственные затраты на молоко, тыс. руб.	1127,21	1097,26	97,3
Затраты труда на 1 т молока, чел.-ч	22,9	23,2	101,3
Расход кормов на 1 т молока, т к. ед.	1200	1160	96,7
Средняя цена реализации 1 т молока, руб.	546,93	634,98	116,1
Себестоимость 1 т молока, руб.	459,99	519,98	113,0
Условный чистый доход, тыс. руб.	231,67	354,33	152,9
Рентабельность производства молока, %	20,55	32,29	+11,74 п. п.

Данные таблицы свидетельствуют, что выручка от реализации молока в 2020 г. увеличилась на 6,8 % в связи со снижением затрат на производство молока и увеличением закупочной цены. В связи с этим чистый доход от реализации молока в 2020 г. составил 354,33 тыс. руб.,

что на 52,0 % выше по сравнению с 2019 г. Рентабельность производства молока возросла на 11,74 п. п.

Заключение. Исследования показали, что в физической массе было произведено молока в 2020 г. на 340,3 т меньше, чем в 2019 г., а в зачетной массе – меньше на 198,5 т. Средняя жирность молока за 2020 г. составила 3,9 %, что выше на 0,25 %, чем 2019 г. Реализовано молока сортом экстра в 2020 г. больше на 22 т, или на 3,2 %, по сравнению с 2019 г. Высшим сортом реализовано 74,8 % молока от общей продажи, что ниже на 3,2 %, чем в 2019 г. Товарность молока в 2020 г. составила 90 %, что выше на 2 %, чем в 2019 г. Рентабельность производства молока возросла на 11,74 п. п. и составила 32,29 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учеб. / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – 2-е изд. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.
2. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mshp.gov.By/documents/animal/trebovaniya_moloko.pdf.

УДК 636.52/58.03:631.227.01

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ

В. А. МОЛОКОВИЧ, А. П. ДУКТОВ

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

Введение. Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокоценными диетическими продуктами питания (яйца, мясо, диетическая жирная печень), а промышленность – сырьем для переработки (перо, пух, помет и т. д.).

Анализ источников. В Беларуси птицеводство является самой динамично развивающейся отраслью в агропромышленном комплексе [1].

Для успешного развития промышленного птицеводства и обеспечения дальнейшего значительного роста производства мяса птицы необходимо постоянно совершенствовать организацию и технологию производства на птицеводческих предприятиях. Важнейшая задача хозяйств, специализирующихся по производству мяса птицы, состоит в

том, чтобы наряду с наращиванием объемов производства добиться дальнейшего увеличения продуктивности птицы и улучшения ее качества при снижении энергетических, топливных, кормовых, водных, трудовых и других ресурсов [2, 3].

Мясо птицы – полезный и диетический продукт питания, обеспечивающий организм человека необходимыми белками и жирами. Удельный вес мяса птицы в питании населения с каждым годом возрастает. Широкое распространение в производстве получили цыплята-бройлеры и полуфабрикаты из них, обладающие нежным и сочным мясом, которое имеет высокую пищевую и биологическую ценность.

Положение птицеводства в условиях кризиса выглядит наиболее благоприятно по сравнению с другими отраслями мясного рынка. Куриное мясо дешевле говядины, свинины и тем более баранины – ценовой фактор по-прежнему является существенным фактором выбора продуктов для многих белорусов.

По мнению многих ученых мира решение мировой проблемы дефицита белка животного происхождения можно решить только благодаря наращиванию производства мяса птицы [3, 4].

Материал и методика исследований. Для проведения опыта были использованы два птичника с цыплятами-бройлерами кросса «Росс-308».

Различие между птичниками заключалось в следующем. В контрольном птичнике содержалось 29700 голов цыплят с использованием напольного оборудования марки «Калибр» ОАО «Минский завод «Калибр» (Республика Беларусь).

В опытном птичнике содержалось 27160 голов цыплят-бройлеров с использованием напольного оборудования марки AugerMatic компании BigDutchman (Германия).

Одним из важнейших показателей при выращивании цыплят-бройлеров является их живая масса. Рассмотрим данные, представленные в табл. 1.

Таблица 1. Динамика живой массы и среднесуточный прирост

Показатели	Птичники	
	контрольный	опытный
Средняя живая масса в начале опыта, г	46 ± 0,08	45 ± 0,10
Средняя живая масса в возрасте 43 дней, г	2408 ± 23,16	2623 ± 22,04
В % к контролю	100	108,9
Среднесуточный прирост, г	56 ± 0,38	61 ± 0,63*

* $P < 0,05$.

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что среднесуточный прирост в опытном птичнике составил 61 г, а в контрольном – 56 г, что меньше на 8,9 %. Прирост живой массы за период исследований был выше в опытном птичнике на 9,1 %, где цыплята-бройлеры содержались с оборудованием марки AugerMatic.

Важнейшая задача современного птицеводства – получить максимальную продуктивность за счет повышения жизнеспособности и сохранности поголовья в условиях интенсивной эксплуатации.

Результаты анализа сохранности поголовья цыплят представлены в табл. 2.

Таблица 2. Сохранность поголовья цыплят-бройлеров

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
Поголовье на начало исследований, гол.	29700	27160
Выбыло, гол. (%)	1996 (6,72)	1834 (6,75)
Поголовье на конец исследований, гол.	27704	25326
Сохранность поголовья, %	93,28	93,25

Одним из главных показателей эффективного выращивания и кормления бройлеров является показатель затрат кормов на единицу прироста, который представлен в табл. 3.

Таблица 3. Затраты комбикорма на производство продукции

Показатели	Птичники	
	контрольный	опытный
Расход комбикорма всего, ц	1247,22	1132,60
Абсолютный прирост живой массы, ц	654,4	652,9
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	1,91	1,73

Данные таблицы позволяют сделать заключение, что при использовании напольного оборудования марки AugerMatic было установлено положительное влияние на сохранность поголовья в сравнении с напольным оборудованием марки «Калибр». Так, в контрольном птичнике сохранность птицы составила 93,28 %, а в опытном птичнике – 93,25 % от начального поголовья. Затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров в контрольном птичнике были выше на 0,18 кг по сравнению с цыплятами в опытном птичнике.

Заключение. Использование технологического оборудования марки AugerMatic позволило получить более высокую продуктивность цыплят-бройлеров в сравнении с использованием оборудования марки «Калибр».

ЛИТЕРАТУРА

1. Косьяненко, С. Состояние и перспективы развития птицеводства в Республике Беларусь / С. Косьяненко // Аграрная наука. – 2015. – № 3. – С. 49–54.
2. Балобин, Б. В. Птицеводство: учеб. пособие / Б. В. Балобин, И. Б. Измайлович. – Горки: БГСХА, 2007. – 280 с.
3. Биополимеры, иммуностимуляторы и пробиотики в бройлерном птицеводстве: монография / А. П. Дуктов [и др.]. – Горки: БГСХА, 2016. – 289 с.
4. Фисинин, В. И. Настоящее и будущее отрасли / В. И. Фисинин // Птицеводство. – 2010. – № 32. – С. 5–8.

УДК 631.223.24

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗА ОСНОВНЫМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ

**А. А. МУЗЫКА, Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА, С. А. КИРИКОВИЧ,
Н. Н. ШМАТКО, А. С. КУРАК, М. П. ПУЧКА**

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
Жодино, Республика Беларусь

С. Н. ПОЧКИНА, М. И. МУРАВЬЕВА

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

Введение. Главной целью автоматизации основных технологических процессов производства молока является формирование условий для поддержания на высоком уровне их физиологического состояния и молочной продуктивности. К основным факторам, поддерживающим необходимость использования автоматизированных технологий в молочном производстве, относят оптимизацию производственных процессов, улучшение условий труда и сокращение затрат на рабочую силу. В настоящее время немаловажным является применение электро-

ники и IT-технологий, позволяющих контролировать разнообразные производственные процессы, при этом помимо регистрации, мониторинга, хранения и контроля данных все большее значение приобретает интерактивный обмен информацией.

Анализ источников. Управление работой «умной» фермы должно осуществляться посредством ряда автоматизированных блоков. Автоматизированный блок исходной информации предусматривает выбор типа предприятия, его назначения, наличие ресурсов, планируемое поголовье, создание кормовой базы, наличие компьютерных программ природно-климатической характеристики зоны расположения планируемой фермы и многое другое. Этот блок связан с автоматизированным блоком определения технологических и технических решений через единый центр управления. Наиболее ответственный – автоматизированный блок управления технологическими процессами: содержанием животных, кормлением, доением, поением, навозоудалением, утилизацией навоза, созданием комфортных условий для содержания животных – всеми основными производственными процессами, определяющими эффективное производство продукции животноводства. Завершающим в системе интеллектуального управления «умной» фермой является автоматический блок анализа результатов деятельности предприятия и корректировки управленческих решений.

В настоящее время в Республике Беларусь на молочно-товарных фермах и комплексах широко используются электронные системы управления стадом (ЭСУС) на основе использования передовых информационных технологий. Данная система представляет собой автоматизированный комплекс, позволяющий свести все данные о состоянии животного в одну компьютерную базу. Система позволяет получать и контролировать все показатели, в нужный момент принимать и выполнять важные производственные решения. Главным элементом в ЭСУС является программное обеспечение, которое, как правило, привязывается к доильному оборудованию, является ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии животного.

Анализ современных зарубежных и отечественных исследований показывает, что для управления молочным стадом можно применять компьютерные программы, состоящие из отдельных модулей: кален-

даря воспроизводства, молочной продуктивности, регистрации двигательной активности с определением охоты, управления кормлением. С помощью вышеперечисленных модулей осуществляется контроль за животными во время дойки: учитывается надой, контролируется процесс охлаждения молока и промывки доильного оборудования, содержится информация по рационам кормления и распределению порций для отдельных коров [1, 4].

Материал и методика исследований. Эффективное управление современным производством невозможно без своевременной и точной информации о происходящих процессах, что предопределяет необходимость разработки и внедрения на фермах и комплексах систем контроля и оптимизации технологических процессов. Изучены и проанализированы программно-аппаратные средства управления и контроля за производственными процессами на молочно-товарных фермах и комплексах Республики Беларусь, а также спектр интеллектуальных и эффективных средств автоматизации, которые по заданной программе регулярно выполняют наблюдения и измерения, позволяющие определить состояние выполнения технологического процесса под влиянием различных факторов, проанализировать соответствие нормативам и представить персоналу в удобной форме с рекомендациями о вариантах принятия решения (рис. 1, 2).

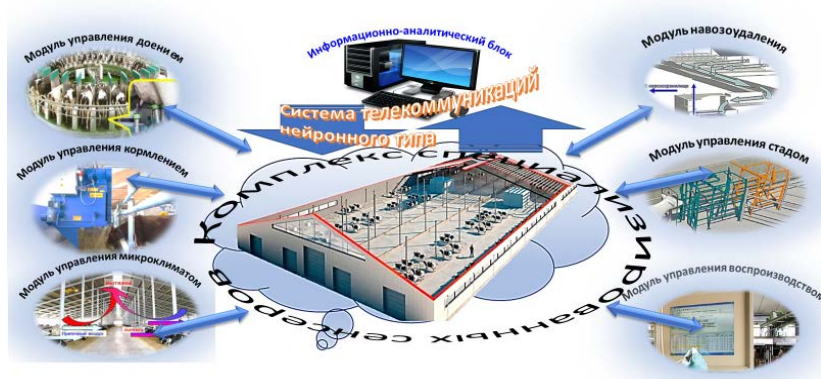


Рис. 1. Общая схема управления «умной» фермой



Рис. 2. Система сбора информации о животных и производственных операциях

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время основные компании – производители доильного оборудования предлагают различные комплектации ЭСУС: «Вестфалия Ландтехник» (Westfalia Landtechnik) (Германия) – DairyPlan; «ДеЛаваль» (DeLaval) (Швеция) – ALPRO®; «Фуллвуд» (Fullwood) (Великобритания) – Crystal; «Афиким» (S.A.E. Afikim) (Израиль) – Afimilk; «Милклайн» (MILK-LINE) (Италия) – CMW, DataFlow; «Элсис» (ELSYS) (Израиль); «Байер-Агромилк» (BAUER-AGROMILK) (Великобритания) – AgroMilk; S. A. Christensen & Co (Дания) – Cattle Code, SATURNUS; Lely (Нидерланды) – T4C; ВИЭСХ и БИМ (АСУС, РФ); СУС-1000 (Республика Беларусь).

Применяемые программно-аппаратные средства управления и контроля за основными производственными процессами на молочно-товарных фермах и комплексах Республики Беларусь отражены в таблице.

Характеристика систем управления стадом

Название системы, производитель	Автоматические функции	Дополнительные возможности
1	2	3
ALPRO, DeLaval (размер управляемого стада – до 7000 гол.)	Измерение индивидуальных надоев за каждую дойку, среднесуточных, за период лактации; регистрация поедаемости корма; контроль биологического состояния животных	Контроль животных, находящихся в охоту; ведение календаря ветеринарных мероприятий; формирование групп по молочной продуктивности и (или) стадиям лактации (вручную); отдельный учет роста телят

1	2	3
DairyPlan 5, Westfalia Landtechnik (размер управляемого стада – не ограничен)	Измерение индивидуальных надоев, ежеминутных, за каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год; контроль измерения надоев; измерение электропроводности молока от каждой коровы и индикация мастита; запрет доения для больных и сухостойных коров; автоматическое додвигание и снятие аппарата после завершения дойки; регистрация поедаемости корма, индивидуальное дозирование корма коровам и телятам	Расчет себестоимости молока, надоев в денежном эквиваленте; ведение календаря ветеринарных мероприятий; создание рабочих планов; измерение массы; контроль движения с помощью селекционных ворот; отдельный учет роста телят
CattleCode, SAC (размер управляемого стада – до 5000 гол.)	Измерение индивидуальных надоев: за каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год; контроль изменения надоев; учет времени и скорости молокоотдачи; измерение электропроводности и температуры молока от каждой доли вымени и индикация мастита; расчет индивидуальных потребностей в концкормах и их дозирование; регистрация поедаемости корма; измерение подвижности и температуры коровы	Ведение календаря животного; кормление в доильном зале; измерение массы; отдельный учет роста телят; расчет рационов для выпойки телят
СУС-1000 (Республика Беларусь)	Измерение индивидуальных надоев: за каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год; анализ структуры и физиологического состояния животных	Мониторинг молокоотдачи; ведение календаря животного; формирование групп по стадиям лактации
T4C, Lely	Измерение индивидуальных надоев: за каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год; анализ количества соматических клеток; определение активности коровы и индикация состояния охоты; расчет индивидуальных потребностей в концкормах и их дозирование; регистрация поедаемости корма	Ведение календаря и истории животного

1	2	3
DataFlow, MILKLINE	Измерение индивидуальных надоев: за каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год; контроль изменения надоев; измерения электропроводности молока от каждой коровы и индикация маститов; индивидуальное дозирование корма; определение активности коров и индикация состояния охоты	Оповещение об осложнениях при отеле; ведение календаря ветеринарных мероприятий
AfiMilk, S. A. E. Afikim (размер управляемого стада – до 2000 гол.)	Систематический учет индивидуальных надоев за каждую дойку; индикация состояния охоты; управление передвижением животных; контроль системы промывки	Ведение календаря животного; взвешивание коров в движении; анализ состояния комфорта коров; ведение и контроль ветеринарных работ; расчет рационов кормления

Анализ литературных данных показывает, что существуют также программы, взаимодействующие с блоком воспроизводства: «СЕЛЭКС»; MPG™ – программа для подбора группы быков под индивидуальные цели селекции хозяйства; MAP™ – программа, корректирующая подбор быков для максимального генетического прогресса; G-MAPSM (геномная версия MAP) – корректирует подбор быков к маточному поголовью на основе оценки женских особей; BOLT™ – закрепляет быков за маточным поголовьем с целью исключения инбридинга; Sort-Gate™ – разделяет маточное поголовье по племенной ценности с целью принятия стратегических решений.

Известные фирмы – производители доильного оборудования имеют в своей программе для управления стадом блок кормления: DairyPlan от GEA, израильская система управления стадом Afikim, голландская родственница Afikim – программа управления стадом Crystal и т. д. Некоторые, такие как Afikim и Crystal, имеют возможность синхронизироваться с «чужим» оборудованием, некоторые – нет. Также лидирующее место на рынке завоевали программы ALPRO Feed Manager от DeLaval, DTM Core от компании Dinamica Generale. Эти программы позволяют: программировать компоненты корма, рационы КРС и системы загрузки (раздачи) корма животным; отслеживать внесенные изменения по общей массе загрузки и количеству животных на весовом компьютере; отслеживать затраты на кормление; программировать

рационы по количеству животных, по общей массе и в процентах; контролировать точность приготовления и раздачи корма; контролировать учетные записи пользователей при работе с программой (администратор + другие пользователи); отслеживать процент сухого вещества компонентов корма; контролировать состояние складов на ферме и заказов компонентов корма; следить за эффективностью и точностью работы оператора кормосмесителя; контролировать учетные записи операторов кормосмесителя; контролировать потребление СВ и остатков на кормовом столе; отслеживать все изменения, сделанные на микрокомпьютере; редактировать диету (рецепт) для коров и связь между рецептами; отслеживать количество реально выгруженного корма в ту или иную технологическую группу; контролировать приготовление премикса.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ биотехнических систем управления и контроля за производственными процессами на животноводческих комплексах показал, что разные системы с разной степенью успеха решают задачи компьютеризации предприятия. Тем не менее даже на компьютеризированных предприятиях остается целый ряд нерешенных проблем: нехватка квалифицированного персонала, способного проанализировать и оценить большой объем информации, поступающей в (из) биотехнические системы; несвоевременное определение больных животных, что значительно снижает оперативность принимаемых решений по ветеринарным мероприятиям; большие трудозатраты на анализ данных по каждому животному индивидуально; недостаточная степень достоверности получаемых результатов анализа состояния животных в результате использования неинвариантных ко времени данных с сенсоров, применяемых для оценки состояния животных; отсутствие возможности настройки существующих биотехнических систем с учетом особенностей конкретного хозяйства; отсутствие экрана мониторинга для визуализации состояния всего поголовья животноводческого комплекса для выявления групп животных, находящихся в определенных состояниях. Поэтому с развитием отрасли молочного скотоводства, созданием новых энерго-ресурсосберегающих технологий, современных машин и оборудования остро встает вопрос о разработке интеллектуальной системы управления производством молочных ферм нового поколения, главной отличительной особенностью которых является непрерывность их функционирования на биофизиологической основе «человек – машина – животное», включающей подсистемы, отвечающие за отдельные про-

цессы и технологические цепочки (доение коров, анализ продуктивности и племенной ценности, первичная обработка, охлаждение и хранение молока, управление микроклиматом, приготовление и раздача кормов, содержание животных, поение и навозоудаление).

Заключение. Предлагаемые на рынке «умные» фермы – это, по сути, высококачественные средства автоматизации, но никак не новые технологии управления сельскохозяйственным производством. Поэтому в настоящее время крайне актуальным является создание единого автоматизированного централизованного блока управления и контроля за технологическими процессами с разработкой соответствующих компьютерных программ в молочном скотоводстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Танифа, В. В. Качественное управление технологическим процессом в молочном скотоводстве – основа эффективного производства молока / В. В. Танифа, А. А. Алексеев // Вестн. ВНИИМЖ. – 2013. – № 2 (10). – С. 209–216.
2. Техническое оснащение «умной фермы» по производству конкурентоспособного молока / Н. М. Морозов [и др.] // Вестн. ВНИИМЖ. – 2018. – № 2 (30). – С. 22–26.
3. Цой, Ю. А. Технологические аспекты создания «умной» молочной фермы / Ю. А. Цой, Р. А. Баишева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – № 20 (2). – С. 192–199.
4. EuroTier 2010: инновации в животноводстве – сегодня и завтра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agroobzor.ru/mms/a-134.html>. – Дата доступа: 04.02.2020.

УДК 664.951(476.1)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ПРУДОВЫХ РЫБ В КОПЧЕНУЮ ПРОДУКЦИЮ

М. И. МУРАВЬЕВА, Г. Ю. РИМДЕНОК

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

Введение. Рыба является незаменимым высококачественным продуктом питания людей. Одной из насущных проблем современного мира является проблема обеспечения населения продуктами питания. Обеспечение населения рыбными продуктами является важной задачей экономики любой страны вследствие высокой пищевой и биологической ценности рыбы [2].

Анализ источников. Рыба – древнейший продукт питания. Человек издавна ценил рыбу за пищевые качества. Она занимает важное место в кухнях многих народов и в настоящее время. Трудно описать все полезные свойства рыбы. Она усваивается организмом лучше мясных продуктов. Именно в ней содержатся все жизненно важные и необходимые организму человека аминокислоты. Рыба является превосходным источником белка, протеина, витаминов группы В и минералов. В любой рыбе много магния, калия и фосфора, а также разнообразных минеральных веществ: железа, кальция, марганца, цинка [3].

Проблема сохранения и создания резервов скоропортящихся пищевых продуктов, в том числе и рыбных, весьма актуальна. Поэтому в рыбной промышленности наряду с применением низких получило широкое распространение использование высоких температур, т. е. приготовление копченой продукции.

Копчение – способ консервирования соленой или подсолонной рыбы веществами неполного сгорания древесины, содержащимися в дыме или коптильных препаратах. Копченая рыба – вкусный, питательный, готовый к употреблению без дополнительной кулинарной обработки продукт со специфическим ароматом, вкусом и цветом [1].

Копчение является эффективным антисептиком для рыбы, оно увеличивает срок хранения и наделяет рыбу особым вкусом и ароматом. Копченая рыба сохраняет до 90 % всех своих питательных свойств, в первую очередь белок, который легко усваивается организмом человека, витамин С, провитамин А и витамины группы В. Также копченая рыба снижает содержание холестерина в крови [4].

Цель работы – определение эффективности производства копченой продукции из различных видов рыбы.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в 2021 г. в цехе переработки ОАО «Рыбокомбинат «Любань» Любанского района Минской области. С целью изучения и влияния способа копчения прудовой рыбы на выход и качество продукции холодного копчения был поставлен научно-производственный эксперимент.

Для опыта было выбрано 3 вида рыбы: щука, судак, сом. Их подвергали холодному копчению. По результатам опыта мы определяли выход готовой продукции, потери сырья на всех этапах производства продукции и коэффициент расхода сырья на единицу продукции.

Экономическая эффективность производства холодного копчения рыб оценивалась исходя из полученной от реализации продукции прибыли.

Результаты исследований и их обсуждение. Прежде чем рыба поступала на разделку, мы ее промывали чистой проточной водой для удаления слизи и поверхностных загрязнений. После удаления внутренностей рыбу еще раз мыли при температуре воды 15 °С. Далее рыбу засаливали сухим способом, т. е. рыбу перемешивали с солью и ставили в камеру созревания при температуре +1 °С. Кристаллы соли растворились в воде, находящейся на поверхности рыбы. После просолки соленую рыбу отмачивали в воде при температуре 15 °С. Массовая доля соли составляла от 1,5 до 3 %.

Перед копчением рыбу подсушили в сушильной камере коптильного отделения при температуре 20–25 °С в течение 2–2,5 часов.

Подсушенную рыбу, не задерживая, подвергали копчению. Копчение рыбы проводилось в камере холодного копчения при температуре 80–120 °С в течение 6–8 часов.

Окончание копчения устанавливали по органолептическим показателям рыбы (внешнему виду, консистенции, вкусу, запаху) и содержанию в ее мясе влаги, руководствуясь требованиями стандартов и технических условий на рыбу холодного копчения.

При определении потерь массы при копчении рыбы (с головой) установлено, что наименьшие потери из 3 видов рыбы после разделки и мойки наблюдались у сома и составляли 18,6 %. У щуки потери были выше – 22,3 %. У судака потери составили 20,2 % от общей массы.

После посола и отмочки самые низкие потери массы наблюдались у судака – 4,8 %, у щуки самые большие потери из всех рыб – 8,6 %. В процессе копчения потери массы у сома составили 36,0 %, в то время как у судака и щуки – 35,2 и 32,0 % соответственно.

После всех технологических этапов получилось, что самые наименьшие потери массы наблюдались у судака и составили 50,8 %, или 2,64 кг, из 5,2 кг живого сырья.

Следовательно, при производстве копченой рыбы (с головой) выход готовой продукции из судака оказался выше – 49,2 %. С незначительным отличием выход готовой продукции из сома составил 49,1 %. Соответственно, коэффициент расхода сырья на единицу продукции из щуки был выше и составил 2,7. Это объясняется массовым составом рыбы.

При копчении кусковой рыбы установлено, что после разделки и мойки наименьшие потери пришлись на продукцию из судака и составили 31,6 %, а на продукцию из щуки потери значительно выше – 43,9 %.

При посоле и отмочке самые низкие потери массы наблюдались у продукции из щуки – 7,5 %, у продукции из сома выше – 11,1 %. В процессе копчения потери массы у продукции из судака составили 39,6 %, а у продукции из сома и щуки – 34,2 и 27,03 % соответственно.

После всех технологических этапов получилось, что наименьшие потери наблюдались у продукции из щуки и составили 62,2 %, либо 9,8 кг, из 15,7 кг живого сырья.

При проведении экономической оценки эффективности холодного копчения рыбы учитывали: общее количество сырья; потери после копчения; выход готовой продукции; коэффициент расхода сырья на единицу продукции.

Результаты оценки экономической эффективности производства копченой рыбы (с головой) в ОАО «Рыбокомбинат «Любань» представлены в таблице.

Экономическая эффективность производства копченой рыбы (с головой)

Показатель	Наименование готовой продукции		
	Щука	Судак	Сом
Количество сырья, кг	4,93	5,2	6,4
Выход готовой продукции, %	48,3	49,2	49,1
Количество готовой продукции, кг	2,4	2,56	3,14
Коэффициент расхода сырья на ед. продукции	2,07	2,03	2,04
Себестоимость 1 кг готовой продукции, руб.	14,0	13,3	14,7
Полная себестоимость готовой продукции, руб.	33,6	34,05	46,16
Средняя реализационная цена готовой продукции, руб.	16,25	14,98	16,54
Денежная выручка от реализованной продукции, руб.	39,0	38,35	51,94
Прибыль, руб.	5,4	4,3	5,78
Рентабельность реализованной продукции, %	16,07	12,63	12,52

Как видно из данных таблицы, при копчении щуки средний коэффициент расхода сырья на единицу продукции составил 2,07, а количество готовой продукции – 2,4 кг. Тогда как при копчении судака эти показатели были 2,03 и 2,56 кг, а сома – соответственно 2,04 и 3,14 кг. Более затратным было копчение сома, но цена его реализации была выше.

Подсчитав прибыль, оказалось, что производство копченой щуки более рентабельно.

Заключение. Экономическая эффективность копчения более высокая для производства готовой копченой продукции щуки, так как на

каждый вложенный рубль получено 16,07 руб. прибыли, что выше на 3,44 руб. по сравнению с сырьем, полученным от судака, а по сравнению с сырьем от сома – выше на 3,55 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Переработка рыбы и рыбопродуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-21987.html>. – Дата доступа: 20.11.2021.
2. Технология переработки рыбы и морепродуктов: учеб. пособие / Г. И. Касьянов [и др.]. – Ростов-на-Дону, 2001. – 416 с.
3. Химический состав и пищевая ценность рыбы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/21x74b3.html>. – Дата доступа: 03.11.2021.
4. Шалак, М. В. Технология переработки рыбной продукции: учеб. пособие / М. В. Шалак, М. С. Шашков, Р. П. Сидоренко. – 2-е изд., испр. – Минск: Дизайн ПРО, 2001. – 239 с.

УДК 637.12.04/.07

ДИНАМИКА УРОВНЯ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ В ПРОЦЕССЕ ВЫДАИВАНИЯ КОРОВЫ

А. И. ПОРТНОЙ, М. С. МИХАЙЛОВСКАЯ

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

Введение. Соматические клетки молока являются индикаторами состояния здоровья коров. Установлено, что в 1 мл нормального сырого коровьего молока содержится до 350 тыс. клеток, относящихся к группе «соматические», из которых около 90 % составляют отторгнутые клетки цилиндрического, плоского и кубического эпителия молочной железы, не более 8 % – полиморфноядерные лейкоциты и около 1 % – макрофаги [1, 2, 8].

Анализ источников. Присутствие в молоке значительного количества соматических клеток ведет к серьезному снижению его качественных показателей: теряется биологическая полноценность, ухудшаются технологические свойства при переработке [6, 9].

При закупке молока у сельскохозяйственных предприятий стандарт Беларуси предусматривает следующие нормы содержания соматических клеток в молоке: сорт экстра – до 300 тыс/см³, высший сорт – до 400 тыс/см³, первый сорт – до 500 тыс/см³ [4].

Одним из решающих факторов, влияющих на состав и свойства сырого молока, является правильное и полное его выведение из вымени коровы [5], поскольку молоко различных порций удоя может существенно отличаться по отдельным показателям, или, наоборот, некоторые из них являются достаточно стабильными и не изменяются в процессе доения [7].

Известно, что молоко, находящееся в вымени коровы перед доением, в зависимости от способности к удалению разделяют на две фракции: цистернальную и альвеолярную. Цистернальная фракция молока находится в цистернах вымени и сосков, а также в крупных молочных ходах. Для извлечения цистернального молока необходимо преодолеть сопротивление сфинктера соска. Альвеолярная фракция молока содержится в альвеолах, мелких и средних молочных ходах. Получить данную фракцию можно только после реализации рефлекса молокоотдачи [3, 10, 11].

Установление изменений концентрации соматических клеток в молоке в процессе доения коровы позволит существенно расширить знания о характере формирования их уровня в разовом удое и повлиять на качество производимой продукции.

Цель работы – установление динамики уровня содержания соматических клеток в молоке в процессе доения коров.

Материал и методика исследований. Исследования по установлению динамики уровня соматических клеток в процессе доения коров проводились в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района. Из новотельных коров 1–3-й лактации была сформирована опытная группа в количестве 10 голов. Для изучения динамики состава молока было принято решение об отборе и исследовании 5 проб, полученных в процессе разового удоя от коровы: сдаиваемых первых струйках, цистернальной порции, альвеолярной порции, остаточной порции и общего разового удоя.

Проба первых струек молока (проба № 1) формировалась и отбиралась путем сдаивания из каждого соска 2–4 струек молока перед началом доения (перед надеванием доильных стаканов). Проба цистернального молока (проба № 2) формировалась и отбиралась из порции молока, находящегося в цистернах вымени и сосков и в крупных молочных ходах, выведенного из вымени коровы за первые 60–70 с доения. Проба альвеолярного молока (проба № 3) формировалась из порции молока, находящегося в полостях альвеол, протоков, каналов и ходов, выведенного из вымени коровы в последующие 4–5 мин доения [8].

Проба остаточного молока (проба № 4) формировалась из порции, которая оставалась в вымени после машинного доения и выводилась из вымени путем ручного сдаивания после отключения доильного аппарата. Общий разовый удой (проба № 5) формировался путем смешивания цистернальной и альвеолярной порций молока.

Отбор проб молока для исследований осуществлялся на 7, 14, 21 и 30-й дни лактации. Определение уровня соматических клеток в разовых индивидуальных пробах молока осуществлялось в научно-исследовательской лаборатории качества молока Белорусской государственной сельскохозяйственной академии с помощью автоматического анализатора соматических клеток DCC.

Цифровой материал, полученный в результате исследований, обработан методом вариационной статистики по П. Ф. Рокицкому с использованием программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследованиями по выявлению динамики уровня соматических клеток в процессе доения коров установлено, что данный показатель подвержен существенным колебаниям (рис. 1).



Рис. 1. Содержание соматических клеток в порциях молока разового удоя, тыс/см³

Как видно из представленной диаграммы, минимальное количество соматических клеток содержится в цистернальной порции молока, где

средний уровень данного показателя составил 170,9 тыс/см³. В последующей по очередности выведения из вымени коровы альвеолярной порции данный показатель незначительно повышается и достигает 190,5 тыс/см³, что на 11,5 % больше, чем в предыдущей.

Самый высокий уровень содержания соматических клеток наблюдается в молоке, полученном после отключения доильного аппарата, путем ручного додаивания (остаточная порция), – 249,2 тыс/см³, что на 30,8 % больше, чем в альвеолярном молоке, и на 45,8 % больше, чем в цистернальном.

Также необходимо отметить, что содержание соматических клеток в первых струйках молока, выдаваемых из вымени при подготовке коровы к доению, практически равнозначно их содержанию в разовом удое, но на 6,2 % больше, чем в последующей по выведению из вымени коровы цистернальной порции.

Заключение. Исследованиями установлено, что в процессе выведения молока из вымени коровы наблюдается рост уровня соматических клеток от начала к концу доения, с максимальной их концентрацией в остаточном молоке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кундышев, П. П. Повышение продуктивности и сохранение здоровья коров / П. П. Кундышев // *Ценовик*. – 2010. – № 4. – С. 86–87.
2. Лимин, Б. В. Санитарно-эпидемиологические аспекты безопасности сырого молока / Б. В. Лимин, И. М. Бурькина // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2009. – № 4. – С. 80–81.
3. Мещеряков, В. П. Кровоснабжение вымени у медленновыдаваемых коров при выведении цистернальной и альвеолярной фракций молока / В. П. Мещеряков // *Известия ТСХА*. – 2013. – Вып. 3. – С. 89–101.
4. Молоко коровье сырое. Технические условия: СТБ 1598–2006. – Введ. 31.01.2006 (с изменениями от 01.09.2015 г.). – Минск: Госстандарт, 2015. – 12 с.
5. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа: республиканский регламент / И. В. Брыло [и др.]. – Минск: РУИП «Журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2014. – 105 с.
6. Портной, А. И. Снижение уровня соматических клеток в молоке – первоочередная задача в повышении качества продукции / А. И. Портной, В. А. Другакова // *Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы междунар. науч.-практ. конф.*, Омск, 7–8 апр. 2016 г. / Омский гос. аграр. ун-т им. П. А. Столыпина; Ин-т междунар. образования. – Омск: ЛИТЕРА, 2016. – С. 82–84.
7. Портной, А. И. Содержание соматических клеток в цистернальном и альвеолярном молоке, формирующем разовый удой коровы / А. И. Портной, М. С. Михайловская // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.: в 2 ч. / гл. ред. В. В. Великанов*. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 24. – Ч. 2. – С. 30–37.

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

9. Портной, А. И. Характер взаимосвязи уровня соматических клеток с количественными и качественными показателями молока / А. И. Портной, В. А. Другакова // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2012. – № 2. – С. 73–78.

10. Knight, C. H. Milk accumulation and distribution in the bovine udder during the interval between milkings / C. H. Knight, D. Hirst, R. J. Dewhurst // J. of Dairy Research. – 1994. – Vol. 61. – P. 167–177.

11. Pfeisticker, H. U. Cisternal milk in the dairy cow during lactation and after preceding teat stimulation / H. U. Pfeisticker, R. C. Bruckmaier, J. W. Blum // J. of Dairy Research. – 1996. – Vol. 63. – P. 509–515.

УДК 664.951

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРНО-МАССОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ВЫХОД СПИНКИ ФОРЕЛИ ПРИ РАЗДЕЛКЕ

А. И. ПОРТНОЙ, Т. В. ПОРТНАЯ, Е. Г. МОСКАЛЕВА

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

Введение. Радужная форель является перспективным видом аквакультуры Беларуси. Мясо форели имеет высокую питательную ценность. Помимо белков, жиров и углеводов оно также богато минеральными веществами и витаминами. Белковый состав форели содержит благоприятный процент необходимых для человеческого организма незаменимых аминокислот [2].

В связи с увеличением объемов производства радужной форели в нашей стране возникает необходимость в расширении ассортимента вырабатываемой из нее продукции, что предусматривает не только реализацию рыбы в живом и охлажденном виде, но и предложение потребителю различных полуфабрикатов и готовой продукции из разделанного сырья.

Анализ источников. Общеизвестно, что размерно-массовые характеристики, технoхимические и биохимические свойства сырья водного происхождения обусловлены не только видовой принадлежностью, но и возрастом, физиологическим состоянием и другими факторами, что влияет на технологические подходы к его переработке [1, 3, 6].

При разделке рыбы, разработке норм расхода сырья и выхода готовой продукции имеет значение массовый состав рыбы. Соотношение

частей рыбы – головы, тушки, внутренних органов, плавников, костей является индивидуальным для каждого вида рыб [5].

В последнее время проводятся исследования по влиянию среднештучной массы рыбы различных видов на эффективность производства готовой продукции. При оценке влияния среднештучной массы карпа на выход копченой продукции установлено, что из более крупной рыбы, которая попадает на переработку, выход конечной продукции выше, чем у рыбы с меньшим показателем средней массы тела [4]. В то же время анализ влияния размерно-массовых характеристик форели на выход продуктов разделки рыбы в литературных источниках представлен недостаточно.

Цель работы – определение влияния размерно-массовых характеристик форели на выход продуктов разделки рыбы.

Материал и методика исследований. Оценка влияния среднештучной массы форели на выход спинки при разделке рыбы была проведена по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Наименование сырья	Среднештучная масса, г	Способ разделки
Форель радужная, живая	500	Спинка
	700	

Для контроля технологических параметров изучались следующие показатели: исходная масса перерабатываемого сырья, кг; отходы и потери в процессе обработки, кг; выход готовой продукции, %.

Для статистической достоверности переработка каждой партии рыбы осуществлялась в трехкратной последовательности.

Все цифровые данные сведены в таблицы, средние показатели обработаны биометрическим методом.

Результаты исследований и их обсуждение. Начальным этапом производства спинки форели является подготовка сырья – потрошение и мойка. Сведения об изменении массы рыбы в процессе потрошения и мойки представлены в табл. 2.

Из данной таблицы мы видим, что на потрошение и мойку поступила форель, состоящая из двух размерных групп, средней массой 500 и 700 г.

В результате обработки трех партий рыбы каждой размерной группы было установлено, что в группе при среднештучной массе сырья 500 г потери составляли от 17,8 до 18,2 %, а при массе 700 г – от 17,5

до 18,0 %. В среднем потери сырья при обработке размерной группы от 500 г составили 18,0 %, что на 0,2 п. п. больше, чем по размерной группе от 700 г.

Таблица 2. Изменение массы рыбы в процессе потрошения и мойки

Наименование сырья	Показатели					
	Количество сырья, поступившего в обработку		Отходы и потери в процессе обработки сырья			
	500 г	700 г	500 г		700 г	
	кг	кг	кг	%	кг	%
Форель радужная	352,34	100,0	63,4	18,0	18,0	18,0
	347,23	102,2	61,8	17,8	18,3	17,9
	348,68	103,0	63,4	18,2	18,0	17,5
В среднем на 1 партию	349,42 ± 1,5	101,3 ± 0,9	62,87 ± 0,5	18,0	18,17 ± 0,1	17,8

Следующим этапом технологического процесса является разделка рыбы. В нашем случае это разделка на спинку. Данный способ разделки предполагает отделение у потрошенной рыбы головы и брюшной части (теши). В табл. 3 представлены изменения массы рыбы в процессе разделки.

Таблица 3. Изменение массы рыбы в процессе разделки

Наименование сырья	Показатели					
	Количество сырья, поступившего в обработку		Отходы и потери в процессе обработки сырья			
	500 г	700 г	500 г		700 г	
	кг	кг	кг	%	кг	%
Форель радужная	288,92	82	61,53	21,3	23,21	28,3
	285,43	83,9	63,08	22,1	25,17	30,0
	285,28	84,98	62,19	21,8	25,50	30,0
В среднем на 1 партию	286,5 ± 1,2	83,5 ± 1,0	62,3 ± 0,5	21,7	24,6 ± 0,7	29,4

После разделки потрошенной рыбы потери сырья при среднештучной навеске форели 500 г составили от 21,3 до 22,1 %, а более крупной – от 28,3 до 30,0 %. В среднем при разделке крупной рыбы на спинку потери составили 29,4 %, а с меньшей навеской – 21,7 %, что на 7,7 п. п. меньше.

Боле высокое количество отходов при разделке форели на спинку объясняется тем, что у крупной рыбы удельный вес брюшной части (теши) значительно больше, чем у мелкой.

Выход спинки форели, определяемый как соотношение количества готовой продукции к количеству израсходованного сырья, составил 64,2 % по рыбе со среднештучной навеской 500 г, и 58,1 % – по рыбе, среднештучная масса которой составляла 700 г.

Заключение. Размерно-массовые характеристики форели оказывают существенное влияние на выход спинной части при разделке рыбы. Установлено, что количество отходов и потерь при потрошении и отделении брюшной части крупной форели со среднештучной навеской 700 г составляет в среднем 35,8 %, что на 6,1 п. п. больше, чем при разделке рыбы массой 500 г. Следовательно, выход готовой спинки у крупной форели на 6,1 п. п. ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кизеветтер, И. В. Биохимия сырья водного происхождения: учеб. пособие / И. В. Кизеветтер. – Москва: Пищевая промышленность, 1973. – 424 с.
2. Позняковский, В. М. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / В. М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 311 с.
3. Портной, А. И. Влияние сезона вылова скумбрии на выход и качество продукции холодного копчения / А. И. Портной, Т. В. Портная // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.: в 2 ч. / редкол.: В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – Вып. 23. – Ч. 2. – С. 22–30.
4. Портной, А. И. Влияние среднештучной массы карпа на технологические показатели производства копченой продукции / А. И. Портной, Т. В. Портная // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.: в 2 ч. / редкол.: В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 24. – Ч. 2. – С. 45–52.
5. Технология рыбы и рыбных продуктов: учеб. / В. В. Баранов [и др.]; под общ. ред. А. М. Ершова. – Москва: КолоС, 2010. – 230 с.
6. Яржомбек, А. А. Биохимия сырья водного происхождения: учеб. пособие / А. А. Яржомбек, Л. С. Байдалинова. – Москва: Моркнига, 2011. – 514 с.

УДК 636.22/.28.053.2.083.3

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛЯТ ПРОФИЛАКТОРНОГО ПЕРИОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ

Н. А. САДОМОВ, К. А. ДУБИНА

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

Введение. Условия выращивания молодняка определяют будущее скотоводства. Телята, выращенные в плохих условиях кормления и со-

держания, не покажут высокой продуктивности, даже если они происходят от высокопродуктивных родителей.

Очень важным для молочного животноводства является правильное установление уровня кормления выращиваемого ремонтного молодняка. Основная задача правильного кормления телят и молодняка крупного рогатого скота – получить крупных, хорошо развитых, крепкой конституции, здоровых высокопродуктивных животных, способных к потреблению большого количества объемистых кормов, и улучшить племенные качества. Нормированное и полноценное кормление телят и молодняка позволяет в полной мере использовать присущую животным в раннем возрасте высокую способность к росту, благоприятствует развитию устойчивости к различным заболеваниям, а также уменьшает расход кормов на единицу прироста.

Система выращивания молодняка включает в себя комплекс мероприятий: получение здоровых, с крепкой конституцией животных, обладающих высокой продуктивностью; рациональную организацию их кормления, содержания и подготовки к производству продукции в конкретных технологических условиях. Основной путь реализации этих требований – направленное выращивание животных.

Поэтому, прежде чем приступить к выращиванию животных, необходимо определить, для каких целей они выращиваются: как племенные или как пользовательные, для получения от них в дальнейшем молока или мяса. В соответствии с этим составляют план направленного выращивания молодняка. В нем отражают намечаемый прирост и живую массу в разные возрастные периоды, условия кормления и содержания при выращивании.

Опыт эксплуатации крупных ферм по производству молока показал, что нередко регистрируются у коров дородовые и послеродовые осложнения (до 30–50 % случаев) и болезни новорожденных телят. Наиболее сложно сохранить телят в первые 15–20 дней. На этот период приходится около 50 % падежа. Современные достижения науки и практики дают возможность получить здоровый приплод и обеспечить надежную профилактику болезней.

В основе разработки наиболее целесообразной системы выращивания лежат биологические закономерности их индивидуального развития, изменения требований к кормлению и содержанию в разные возрастные периоды [1–3].

Цель работы – изучение интенсивности роста телят профилактического периода в зависимости от способа содержания.

Материал и методика исследований. Для исследования были отобраны две группы телят белорусского черно-пестрого голштинизированного скота, контрольная и опытная. Телята контрольной группы находились в индивидуальном домике 21 день, а затем были переведены в групповые клетки, где содержались по 10 голов, а опытная группа телят после рождения содержалась в групповых клетках по 10 голов в каждой.

Телята контрольной группы содержались в индивидуальныхдомиках, которые были изготовлены из пластика, длиной 2,5 м, высотой 1,3 м, шириной 1,3 м.

Опытная группа содержалась в групповых клетках, изготовленных из планок шириной снизу 50 см, сверху 30 см, длиной 100 см.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучены параметры микроклимата: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, освещенность, содержание аммиака.

Мониторинг основных показателей микроклимата представлен в табл. 1, 2.

Таблица 1. Основные показатели микроклимата в телятнике-профилактории (контрольная группа)

Параметры микроклимата	Телятник-профилакторий		Гигиенический норматив
	Период исследований		
	Август	Сентябрь	
Температура, °С	21–23 19	14–16 15	17
Скорость движения воздуха, м/с	0,3–0,5 0,40	0,2–0,3 0,25	0,3
Относительная влажность, %	75–70 72	75–73 74	75
Искусственная освещенность, лк	75	75	100
Содержание NH ₃ , мг/м ³	8–12 10	10–9 9	10

Данные таблицы свидетельствуют о том, что микроклимат в контрольном помещении практически соответствовал гигиеническим нормативам, за исключением искусственной освещенности, которая была ниже на 25 лк по сравнению с гигиеническим нормативом.

Основные показатели микроклимата в телятнике-профилактории, где содержалась опытная группа, представлены в табл. 2.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что микроклимат в опытном телятнике соответствовал гигиеническим требованиям, однако искусственная освещенность была на 30 лк ниже гигиенической нормы.

Таблица 2. Основные показатели микроклимата в телятнике-профилактории (опытная группа)

Параметры микроклимата	Телятник-профилакторий		Гигиенический норматив
	Период исследований		
	Август	Сентябрь	
Температура, °С	21–23 19	14–16 15	17
Скорость движения воздуха, м/с	0,3–0,7 0,50	0,2–0,3 0,25	0,3
Относительная влажность, %	73–70 71	72–75 73	75
Искусственная освещенность, лк	70	70	100
Содержание NH ₃ , мг/м ³	10–8 9	10–11 10	10

Одним из важнейших показателей при выращивании телят является показатель интенсивности роста. Параметры интенсивности роста телят профилакторного периода, а также динамика изменения живой массы телят в контрольной и опытной группах представлены в табл. 3.

Таблица 3. Динамика изменения живой массы, абсолютный и среднесуточный приросты телят контрольной и опытной групп

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса на начало опыта, кг	30,6 ± 1,1	29,7 ± 0,9
Живая масса в возрасте 30 дней, кг	48,7 ± 0,9	46,3 ± 1,1
В % к контролю	105,2	100,0
Абсолютный прирост, кг	18,1	16,6
В % к контролю	109,0	100,0
Среднесуточный прирост, г	584	535
В % к контролю	109,2	100,0
Живая масса в возрасте 60 дней, кг	66,4 ± 1,6	62,6 ± 1,2
В % к контролю	106,1	100,0
Абсолютный прирост, кг	17,7	16,3
В % к контролю	108,6	100,0
Среднесуточный прирост, г	591	542
В % к контролю	109,0	100,0
Абсолютный прирост за 60 дней, кг	35,8	32,9
В % к контролю	108,8	100,0
Среднесуточный прирост за 60 дней, г	587	539
В % к контролю	108,9	100,0
Сохранность, %	100	100

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что живая масса телят при рождении во всех группах не имела существенных различий.

В возрасте 30 дней телята контрольной группы имели живую массу больше на 5,2 %, чем телята опытной группы. В 60-дневном возрасте разница живой массы телят контрольной и опытной групп составляла 3,8 кг, или была выше на 6,1 %.

На протяжении всего периода исследований сохранность телят в контрольной и опытной группах составила 100 %.

Заключение. Микроклимат в контрольном и опытном помещениях практически соответствовал гигиеническим нормативам. Живая масса телят при рождении во всех группах не имела существенных различий. В возрасте 30 дней телята контрольной группы имели живую массу больше на 5,2 %, чем телята опытной группы. В 60-дневном возрасте разница живой массы телят контрольной и опытной групп составляла 3,8 кг, или была выше на 6,1 %. На протяжении всего периода исследований сохранность телят в контрольной и опытной группах составила 100 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / авт.-сост.: С. Н. Александров, Т. И. Косова. – Москва: АСТ: Сталкер, 2003. – 109 с.
2. Гигиена содержания телят: учеб.-метод. пособие / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 128 с.
3. Лазаренко, В. Н. Выращивание теленка / В. Н. Лазаренко. – Москва: Россельхозиздат, 1981. – 44 с.

УДК 636.4.033:637.5.04/.07

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСО-САЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СДАТОЧНЫХ МАСС

**А. С. ПЕТРУШКО, А. А. ХОЧЕНКОВ, Т. А. МАТЮШОНОК,
Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ, И. И. РУДАКОВСКАЯ, В. А. БЕЗМЕН,
В. И. БЕЗЗУБОВ**

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
Жодино, Республика Беларусь

О. М. СЛИНЬКО

ГП «Совхоз-комбинат «Заря»,
д. Гурины, Гомельская обл., Республика Беларусь

Введение. Одной из важнейших задач в научном обеспечении свиноводства является разработка методического обеспечения повышения

качества мясо-сальной продукции. Особенно эта проблема обострилась при переходе подотрасли на промышленную основу. Этот процесс совпал с изменением потребности рынка, отходом от производства жирной свинины к мясной и беконной [1–3]. Обратной стороной повышения мясности туш стали технологические пороки мяса, что вызвало потери в ходе хранения и переработки мясного сырья, а также потребность в использовании различных пищевых добавок. Другой негативной стороной современной свинины стало повышенное, в сравнении с прежними данными и расчетными показателями, содержание влаги. Более влажная мышечная ткань значительно хуже хранится, сложнее перерабатывается и требует использования широкого спектра пищевых технологических добавок.

Анализ источников. Характерной особенностью свинины является то, что ее качество не может быть описано одной или несколькими характеристиками. В настоящее время науке известно несколько десятков параметров, определяющих питательность и безопасность этого продовольственного сырья [4, 5]. Имеется несколько методик, согласно которым можно его классифицировать. Основной проблемой является то, что эти методики предложены переработчиками продукции и не охватывают зоотехнические и ветеринарные факторы, которые в основном формируют качество продукции. Вышеуказанные методики помогают инженерам-технологам более точно рассчитывать внесение компонентов в мясное сырье при изготовлении продовольствия, выбирать режимы обработок, увеличивать выходы (из меньшего количества мяса вырабатывать большие количества мясных изделий), обеспечивать значительный ввод дешевых составляющих, обосновывать использование условно безопасных пищевых добавок, получать больший экономический эффект при практически любом мясном сырье [6–8].

Возраст последних методик, регламентирующих определение качества свинины, в разработке которых принимали участие зооветспециалисты, превышает тридцать лет. В настоящее время в практике используют рекомендации Всесоюзного НИИ животноводства (п. Дубровицы) и НИИ свиноводства (г. Полтава), Харьковского зооветеринарного института, которые в силу объективных причин не полностью соответствуют реалиям настоящего времени. С учетом последних достижений науки и практики необходимо пересматривать принципы построения таких методик, вывести на первый план показатели, которые способны характеризовать экологические характеристики сырья, обеспечивать выработку питательного и полезного продовольствия

мясного происхождения с минимально возможным использованием пищевых добавок.

Таким образом, разработка комплексной методики определения качества мясо-сальной продукции в свиноводстве является актуальной для предприятий АПК республики, задача которых в условиях рыночной экономики повысить привлекательность для потребителей своих товаров, а также имеет социальное значение.

Материал и методика исследований. Объектом для исследований являлись двухпородные помеси откормочного молодняка свиней йоркшир × ландрас (Й × Л).

По окончании откорма и достижении животными массы 99,7 и 103,1 кг на ОАО «Борисовский мясокомбинат» проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (30 голов). Следует отметить, что животные со сдаточной живой массой 99,7 кг в количестве 15 голов на мясокомбинат поступили из филиала «Клевица» (Березинский район), а их аналоги по возрасту со сдаточной живой массой 103,1 кг в количестве 15 голов – из филиала «Долгиново» (Вилейский район). Данные предприятия находятся в подчинении УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» ОАО «Минскоблхлебопродукт». Также по окончании откорма и достижении животными массы 132,7 кг в убойном цехе ГП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района Гомельской области проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (20 голов).

Физико-химические свойства мяса подопытных животных определялись по следующим показателям: цвет мяса – по методу Н. Horsney (1957) в модификации D. Fewson и Кирсаммера (1960), pH (передней, средней и задней частей туши через 1 и 24 часа после убоя) – pH-метром HANNA-HI 83141, влагоудерживающая способность – пресс-методом, предложенным R. Grau, R. Hamm в модификации Я. Воловинской, В. Кельман (1972), потери мясного сока при нагревании – по методу А. И. Бармаша и Ю. Р. Курганова. При проведении контрольного убоя учитывался такой показатель, как масса парной туши, значения которого составили 61,8 кг (филиал «Клевица»), 63,9 (филиал «Долгиново») и 91,6 кг (ГП «Совхоз-комбинат «Заря») соответственно.

Результаты исследований и их обсуждение. Величиной, достаточно полно характеризующей качество мяса, является его pH (активная кислотность). Так как величина pH мяса в значительной степени отражает механизм образования пороков свинины, необходимо было

установить, как изменяется этот показатель через 1 и 24 часа после убоя свиней.

Измерение рН мышечной ткани через 1 и 24 часа после убоя показало, что активная кислотность у подопытных свиней не имела достоверных различий, в целом находилась в пределах нормы и гликолиз мяса во всех тушах происходил нормально. При проведении исследований выявлено, что активная кислотность мяса свиней с предубойной массой 120–140 кг через 24 часа после убоя снизилась во всех частях туши на 0,35–0,46 ед. и составила 5,71–5,87 ед. В ходе эксперимента выявлено, что величина рН через 1 час после убоя в передней части туши была выше по сравнению с ее аналогами в средней и задней частях на 0,05–0,06 ед. Аналогичная тенденция прослеживалась и через 24 часа после убоя, однако в задней части туши наблюдалось незначительное превышение над величиной рН в средней части на 0,02 ед.

В наших исследованиях установлено, что у свиней с предубойной массой 100–120 кг величина рН за сутки после убоя во всех частях туши снизилась на 0,11–0,3 ед. и составила в передней части 6,08, а в средней и задней 6,05 ед. соответственно. Следует отметить, что величина рН через 1 час после убоя в задней части туши была выше по сравнению с передней и средней на 0,16–0,12 ед. Однако через сутки после убоя превышение по этому показателю наблюдалось в передней частях туши и составило 0,05–0,11 ед.

Наиболее разнообразна картина при оценке активной кислотности у молодняка свиней с предубойной массой 80–100 кг. Согласно нашим исследованиям, величина рН за сутки после убоя в средней и задней частях туши снизилась лишь на 0,03–0,09 ед. и составила в передней части 6,21, а в средней и задней 6,17 и 6,18 ед. соответственно. Следует отметить, что величина рН через 1 час после убоя в передней и задней частях туши была выше по сравнению с этой величиной в средней на 0,07 ед. – 6,27 против 6,20 ед. Вместе с тем через сутки после убоя превышение по этому показателю наблюдалось в передней части туши и составило 0,04–0,03 ед. по сравнению с остальными частями. Все значения рН находились в пределах нормы.

При исследовании влагоудерживающей способности отмечается превосходство в группе животных со сдаточной массой 120–140 кг над аналогами с массой 80–100 и 100–120 кг на 17,9 и 15 % соответственно (53,7 против 35,8 и 38,7 %).

Наши исследования показали, что более окрашенной была мышечная ткань свиней со сдаточной массой 100–120 кг – на 1,3 и 6,7 ед. экс-

тинкции больше по сравнению со сверстниками со сдаточной массой 120–140 и 80–100 кг соответственно (70 против 68,7 и 63,3 ед.).

Более высокие потери мясного сока при тепловой обработке наблюдались у свиней со сдаточной массой 100–120 кг – на 0,5–4 % больше по сравнению со сверстниками с массой 80–100 и 120–140 кг (38,1 против 37,6 и 34,1 %).

Заключение. Изучены физико-химические показатели качества мясо-сальной продукции, полученной от откормочного молодняка свиней, в зависимости от возраста и реализационной массы. В ходе проведенных исследований установлено, что величина рН за сутки после убоя в различных частях туши снизилась на 0,03–0,46 ед. и составила в передней части 5,87–6,21, а в средней и задней – 5,71–6,17 и 5,73–6,18 ед. соответственно, что было в пределах нормы. По влагоудерживающей способности наблюдалось превосходство группы со сдаточной массой 120–140 кг над особями со сдаточной массой 80–100 и 100–120 кг и составило 17,9 и 15 % соответственно. По интенсивности окраски наблюдалось превосходство животных со сдаточной массой 100–120 кг над сверстниками с массой 120–140 и 80–100 кг – на 1,3 и 6,7 ед. экстинкции. Наименьшие потери мясного сока при нагревании наблюдались в группе со сдаточной массой 120–140 кг – на 3,5–4 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, А. Л. Оценка качества свинины / А. Л. Алексеев, В. А. Бараников, О. Р. Барило // Все о мясе. – 2009. – № 4. – С. 38–39.
2. Алексеев, А. Л. Результаты дифференцированной разделки туш свиней различных пород и типов / А. Л. Алексеев, О. Р. Барило // Все о мясе. – 2009. – № 2. – С. 38–40.
3. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясoproдуктов / Ю. Ф. Заяс. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
4. Копейкина, Л. В. Исследование качества и безопасности свинины / Л. В. Копейкина, Е. В. Ходзицкая // Вестн. ТГЭУ. – 2005. – № 2. – С. 54–60.
5. Ивашов, В. И. Пути снижения потерь полезной продукции / В. И. Ивашов, Ю. В. Татулов // Мясная промышленность. – 1995. – № 5. – С. 8–11.
6. Малинина, А. М. Использование субстратных препаратов аминокислот для повышения мясной продуктивности и адаптивных способностей свиней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / А. М. Малинина; Костром. гос. с.-х. акад. – Кострома, 2000. – 23 с.
7. Реологические методы для объективной оценки качества свинины / Ю. В. Татулов [и др.] // Мясная индустрия. – 2008. – № 10. – С. 11–14.
8. Шалак, М. В. Нетрадиционные кормовые средства и биологические вещества в рационах сельскохозяйственных животных и их влияние на качество продукции: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.02 / М. В. Шалак; Белорус. науч.-исслед. ин-т. жив.-ва. – Жодино, 1995. – 34 с.

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ

Н. А. САДОМОВ, Т. А. ТРУС

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

Введение. Гибридных мясных цыплят-бройлеров отличают от обычного молодняка повышенная энергия развития и низкие затраты кормов в расчете на 1 кг прироста. С учетом потребительского спроса необходимо совершенствовать видовую структуру птичьего мяса. Выращивание таких кур является выгодным. Однако, несмотря на выгоду, генотипический потенциал каждого кросса разный.

Если учесть, что существует связь между живой массой и скоростью созревания птицы, ее сохранностью и деловым выходом, то становится очевидным, что изучение процессов роста и развития молодняка позволит объективно обосновать эффективность выращивания конкретного кросса птицы. Например, срок выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при клеточном содержании составляет 41 день, а при напольном – 42–43 дня. В свою очередь изучение цыплят-бройлеров при различных способах содержания позволит максимально обеспечить проявление генетического потенциала и вырастить высокопродуктивных бройлеров.

Содержание цыплят-бройлеров на глубокой подстилке требует предварительной подготовки полов птичников. При выращивании бройлеров на подстилке в качестве подстилочного материала в основном используют древесные опилки.

Нужно следить за качеством подстилки, так как она влияет на здоровье птицы. Более низкая влажность подстилки уменьшает аммиачные выделения в воздухе, что помогает уменьшить респираторный стресс. Кроме того, более высокое качество подстилки снижает случаи пододерматитов.

Мягкую древесную стружку необходимо равномерно распределить по полу глубиной 8–10 см. При оптимальной температуре пола (28–30 °С) можно уменьшить толщину подстилки, если есть трудности в ее ликвидации.

Важно, чтобы подстилка оставалась сухой и рассыпчатой в течение всего цикла производства. Если подстилка намокает или намокает, выбраковка тушки в цехе переработки значительно возрастает.

Выращивают цыплят при данном способе содержания примерно 42–44 дня.

Плотность посадки бройлеров необходимо планировать в зависимости от задачи: или максимальная живая масса, или максимальный выход мяса с площади пола, или с учетом того и другого показателя выбрать оптимальный вариант. Норма плотности посадки составляет 20–25 гол/м².

При смене каждой партии птиц глубокую подстилку удаляют и проводят тщательную механическую очистку, дезинфекцию и дератизацию помещения.

Для обеспечения цыплятам наилучших условий для развития следует создать подходящий микроклимат, который должен соответствовать всем потребностям птиц.

Самый сложный период в выращивании бройлеров при напольном содержании – это кормление и уход за суточными цыплятами первые десять дней жизни, когда происходит адаптация цыплят к микроклимату птичника. Цыплята должны быть способны успешно адаптироваться, проявлять хороший аппетит и выработать правильное кормовое и питьевое поведение. Им нужно обеспечить биологически безопасное и чистое содержание.

Клеточная система выращивания имеет свои преимущества и недостатки. При выращивании цыплят в клетках отсутствуют затраты на подстилку; улучшаются санитарно-гигиенические условия (что позволяет снизить падеж цыплят за счет уменьшения инфекционных и инвазионных заболеваний); повышается интенсивность использования помещений за счет уплотненной посадки и многоярусного расположения клеток. Однако и эта система требует высокого уровня кормления и содержания. Для выращивания цыплят-бройлеров используют 3–4-ярусные батареи. По расположению ярусов батареи этажерочного типа.

Клетка оснащена навесным бункерным кормораздатчиком со шнековым дозатором, ленточным конвейером пометоудаления, nipple-ной системой поения, дополнительно монтируются лампы, полки у клетки выдвигной (это нужно для технологии оклола).

Главное преимущество клетки отражает показатель выхода мяса с 1 м². При клеточном оборудовании он примерно в два раза выше, чем

при напольном, поскольку на 1 м² можно разместить больше птицы, чем на полу. Норма площади посадки в клеточных батареях составляет 340 см² на 1 голову.

Оборачиваемость клеточного оборудования в два раза выше. После каждого оборота подготовка к эксплуатации клеточного оборудования (чистка, обработка биорастворами и дезинфекция) занимает 14–16, а напольного – всего 7–8 дней. И хотя выход мяса в клетках выше, они требуют больших затрат электроэнергии.

Режим выращивания бройлеров в клетках несколько отличается от режима выращивания их на полу (на глубокой подстилке). В клетках бройлеры лишены возможности выбирать зоны с оптимальной температурой, поэтому для них устанавливают оптимальный, дифференцированный режим. При выращивании бройлеров в клетках проще создать оптимальные ветеринарно-санитарные и зоотехнические условия для птицы.

Чтобы ускорить привыкание цыплят к клетке, в первую неделю на полки настилают бумагу, периодически меняя ее. Для создания необходимой цыплятам температуры используют общезальный обогрев или комбинированный (общезальный дополняют локальными точками обогрева) [1–4].

Цель работы – изучение интенсивности роста цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в зависимости от способов содержания.

Материал и методика исследований. Объектом исследования являлись цыплята-бройлеры кросса «Росс-308». Продолжительность опыта выращивания цыплят-бройлеров при разных способах содержания составила 40 дней.

В обоих птичниках использовалось оборудование, разработанное фирмой Codaf Srl Poultry Equipment (Италия).

Результаты исследований и их обсуждение. Экономическое обоснование результатов исследования проводили с целью определения эффективности выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при различных технологиях содержания (рис. 1).

При этом рассчитывали такие показатели, как стоимость дополнительной продукции, дополнительные затраты, оплату труда и другие оплаты, а также дополнительную прибыль за опыт. Экономическая эффективность представлена в таблице, из данных которой видно, что стоимость полученной продукции в опытном птичнике в сравнении с контролем составила 918,93 тыс. руб., что на 84,6 % больше. Рентабельность, как видно из таблицы, выше в опытном птичнике на 19,2 %.

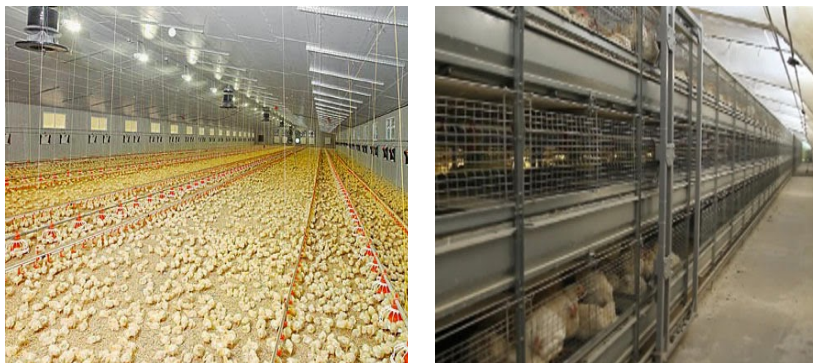


Рис. 1. Клеточное и напольное содержание цыплят-бройлеров

Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров при клеточной и напольной технологиях содержания

Показатели	Контрольный птичник	Опытный птичник
Количество птицы в начале опыта, гол.	91650	151600
Количество птицы в конце опыта, гол.	85992	136080
Живая масса 1 гол. в начале опыта, г	40,1	40,2
Живая масса 1 гол. в конце опыта, г	2339	2650
Произведено мяса в живой массе, кг	203145	368750
Убойный выход, %	70	71,2
Получено мяса в убойной массе, кг	142203	262550
Стоимость полученной продукции, тыс. руб.	497,71	918,93
Материально-денежные затраты, всего, тыс. руб.	301,25	498,30
Производственные затраты на 1 кг живой массы, руб.	1,48	1,35
Получено условного чистого дохода, всего, тыс. руб.	196,46	420,62
В том числе в расчете на 1 гол., руб.	2,28	3,09
Рентабельность производства, %	65,2	84,4

Заключение. Главная задача в организации технологического процесса выращивания бройлеров заключается в получении максимального выхода товарной продукции с единицы площади птичника при минимальных затратах труда и средств. Очевидно, что неправильное решение и финансовый просчет в условиях нарастающей конкуренции могут привести к большим экономическим потерям.

Клеточная технология содержания цыплят-бройлеров способствует увеличению рентабельности на 19,2 %, по сравнению с напольной.

Таким образом, на основании полученных данных можно считать, что в производственных условиях экономически выгодно выращивать цыплят-бройлеров в клеточных батареях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дягилев, К. Птицеводство Белоруссии / К. Дягилев // Птицеводство. – 2002. – № 3. – С. 19.
2. Ильина, З. Перспективы развития рынка мяса птицы в контексте мировых тенденций / З. Ильина, Л. Ёнчик // Аграр. экономика. – 2010. – № 9. – С. 24–60.
3. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: КолосС. – 2007. – 414 с.
4. Теслова, В. О некоторых аспектах птицеводческих предприятий Республики Беларусь / В. Теслова // Аграр. экономика. – 2012. – № 2. – С. 14–17.

УДК 636.4.087

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНОГО ОБОГРЕВА ПОРОСЯТ

А. В. СОЛЯНИК, Ю. А. ГОРЕЛИКОВА, В. А. СОЛЯНИК

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

Введение. Температура воздуха в помещении является решающим фактором, влияющим на состояние здоровья и продуктивность животных. Организм животного лучше всего усваивает корм и развивается при температуре, соответствующей так называемой зоне продуктивности. Для организма животного в состоянии покоя в такой среде не требуется дополнительных питательных веществ на поддержание температуры тела [2].

Быстрое развитие мясных пород свиней, повышенный обмен веществ могут рассматриваться как ослабляющие условия, вследствие которых наступает энергичная реакция на более слабый стресс-фактор. Современные породы мясных свиней создавались в племенных хозяйствах в специализированных условиях содержания, поэтому разработка и поддержание температурных режимов имеют для этих животных первостепенное значение [3].

Анализ источников. Условия содержания молодняка свиней определяются в основном одной из физиологических их особенностей – ограниченными способностями к регулированию тепла. Свиньи не имеют такой совершенной системы вен, сопровождающих перифери-

ческие артерии, механизм действия которых заключается в возможности регулировать обмен тепла и значительно снижать температуру поверхности тела и вместе с тем обуславливать общее падение температуры. Так называемая температура переваривания корма у свиней гораздо ниже, чем у жвачных, так как у последних сильно развит желудок, способный переваривать сырую клетчатку, и гораздо длиннее, чем у свиней, кишечник. Свиньи мясных пород в зимний период не приобретают более теплый, более густой шерстный покров [4].

Особенно мала способность поросят к сохранению тепла, так как, кроме того, что они лишены шерстного покрова, существенно сохраняющего тепло, поросята не имеют жировой подкожной прослойки; у небольших животных поверхность тела, по сравнению с массой, велика; их нервная система недостаточно приспособлена к эффективной терморегуляции. Поросята – единственное животное, рождающееся с не полностью развитой способностью к терморегуляции, для формирования которой необходим более или менее длительный срок [2].

Следовательно, поросята, по сравнению с молодняком других видов сельскохозяйственных животных, очень чувствительны к холоду и свиначник должен независимо от применяемой системы вентиляции предохранять поросят от падения температуры тела ниже нормы.

Свиньи так же, как и остальные теплокровные животные, используют часть энергии для поддержания постоянной температуры тела. Эта энергия образуется в процессе деятельности пищеварительных и других органов из того количества тепла, которое не может быть переведено в другой вид энергии. В определенных границах внешней среды, в так называемой зоне теплового равновесия, этого количества тепла как раз достаточно для сохранения температуры тела.

При проведении племенной работы для достижения единой живой массы свиней с интенсивной мясной продуктивностью следует использовать меньшее количество корма. Это влечет за собой уменьшение тепловой энергии, освобождающейся в процессе обмена веществ, поэтому ее необходимо дополнять искусственным путем.

В хорошо изолированных маточниках можно повысить температуру за счет тепла, выделяемого животными. Температуру в помещении при использовании боксов для поросят и применении обогревательных ламп можно еще увеличить. В этих условиях при нормальном кормлении и содержании можно выращивать поросят с минимальными потерями [3].

Боксы для поросят служат двум целям: с одной стороны, создаются удовлетворительные температурные условия, с другой – свиноматки лишены возможности съесть корм, предназначенный для поросят. При планировании боксов для поросят обычно допускают две практические ошибки. Прежде всего, их очень часто строят без крыши или потолка. Холодный воздух, проходящий на уровне пола, вытесняет воздух, нагретый поросятами и лампой, возникает сквозняк, и теплый воздух постоянно уходит. Это может стать причиной гибели или, по крайней мере, плохого состояния поросят и их заболеваний [1, 2].

В свинарнике не та окружающая температура является благоприятной, которая способствует меньшей потере тепла у поросят, так как это делает организм поросят более вялым, а та, которая создает здоровые условия, возбуждает усиленную деятельность органов и предотвращает действие неблагоприятных и вредных факторов окружающей среды. Эти окружающие условия не уменьшают влияния других факторов на реактивность и устойчивость организма и его способность к реакции. Они улучшают обмен веществ, не ослабляют образование энергии, регулируют отдачу тепла, но только до той границы, ниже которой животное уже не способно компенсировать количество выделяемого тепла [3].

Цель работы – изучение влияния радиационного и контактного обогрева совместно с брудерами различных конструкций на показатели температуры в зоне отдыха поросят.

Материал и методика исследований. Экспериментальную часть работы выполнили на свиноводческом комплексе КСУП «Овсянка им. И. И. Мельника» Горецкого района. В научно-хозяйственном опыте подсосных свиноматок с поросятами по принципу аналогов разделили на 6 групп по 12 голов в каждой. Обогрев поросят контрольной группы осуществляли лампами ИКЗК-220–250, а четвертой опытной – с помощью обогреваемого пола. Комбинированный обогрев в первые три недели жизни поросят второй и третьей опытных групп осуществляли в цилиндрических брудерах с усеченным конусом лампами накаливания мощностью 100 Вт, пятой и шестой – под крышками над обогреваемым полом, а в дальнейшем до конца опыта, т. е. до 50 сут, только с помощью брудеров.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что в течение опыта температура в помещении находилась в пределах 18,5–21 °С (рис. 1).



Рис. 1. Средняя температура воздуха в зоне отдыха поросят, °С

В логове поросят контрольной группы в первые две недели после опороса температура воздуха составляла 34,2–34,6 °С, в 4-й группе – 25,1–25,6 °С. Обогрев зоны отдыха лампами накаливания мощностью 100 Вт или от пола и локализация тепла с помощью брудеров способствовали поддержанию ее в пределах 29,8–30,9 °С. Использование средств обогрева и локализации тепла в дальнейшем оказало различное влияние на температурный режим в зоне отдыха поросят. Подъем ламп ИКЗК-220–250, как предусмотрено технологией комплекса, в первой группе на второй неделе опыта до 80 см, а на четвертой неделе – до 100 см над уровнем пола способствовал снижению температуры воздуха в зоне отдыха до 26,2 °С соответственно. Над обогреваемым полом в станках четвертой группы в сравнении с начальным периодом опыта этот показатель также несколько возрос к концу второй недели после опороса до 26,2 °С, а к отъему – до 26,8 °С.

Комбинированное использование брудеров и обогреваемого пола или ламп накаливания способствовало повышению к концу первой недели подсосного периода температуры воздуха в зоне отдыха поросят до 30,2–31,2 °С.

Увеличение высоты подвеса ламп накаливания на 10 см в брудерах второй группы на второй неделе подсосного периода не оказало влияния на температурный режим в зоне отдыха поросят-сосунов. Подъем ламп в этот период на 5 см в брудерах третьей и шестой групп незначительно снизил локальную температуру. После двухнедельного возраста все поросята в гнездах второй и пятой групп не вмещались в брудерах и некоторые находились около них. Под брудерами в третьей

и шестой группах поросята чувствовали себя комфортнее, благодаря более свободному размещению, хотя температура в зоне отдыха к трехнедельному возрасту достигала 30,4 °С. С целью экономии электроэнергии при достижении поросятами трехнедельного возраста нами были отключены источники обогрева в опытных группах, за исключением четвертой.

В результате перед отъемом температура в брудерах составляла 26,3–29,0 °С, к концу опыта – 26,5–28,2 °С.

Заключение. Результаты исследований температурного режима в зоне отдыха поросят при различных средствах и способах обогрева и локализации тепла показали, что наиболее эффективно в дополнение к локальному обогреву в первые три недели подсосного периода с помощью ламп накаливания или обогреваемого пола использование брудеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брудер для поросят: полезная модель № 5624. Респ. Беларусь: МПХ (2006) А 01 К 29/00 / А. А. Соляник, А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. Е. Лещина. – Дата публ.: 30.01.2009.
2. Зоогигиеническая методология разработки систем локальной оптимизации комфортных условий содержания поросят: монография / А. В. Соляник [и др.]. – Горки: БГСХА, 2014. – 212 с.
3. Соляник, А. В. Зоогигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2010. – 184 с.
4. Эффективность использования брудеров при выращивании поросят: рекомендации / А. В. Соляник [и др.]. – Горки: БГСХА, 2010. – 36 с.

УДК 636.4.087

ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ЗОНЕ ОТДЫХА ПОРОСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ БРУДЕРОВ

А. В. СОЛЯНИК, В. А. СОЛЯНИК, Ю. А. ГОРЕЛИКОВА

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

Введение. Оптимальный микроклимат в местах постоянного пребывания сельскохозяйственных животных способствует наиболее полной реализации их генетического потенциала, профилактике респира-

торных инфекций, повышению естественной резистентности, а также увеличению сроков эксплуатации зданий и установленного в них оборудования. Обеспечение благоприятного микроклимата в помещениях достигается за счет соблюдения научно обоснованных показателей формирующих его факторов окружающей среды, в том числе скорости движения воздуха [1]. Движение воздуха способствует отдаче тепла путем проведения и конвекции при низкой температуре воздуха и путем испарения при высокой температуре и низкой влажности. Усиление отдачи тепла в холодный период года способствует охлаждению организма животного, а летом, в жаркую погоду, наоборот, освобождает его от излишков тепла и тем самым улучшает общее состояние организма. Отрицательное воздействие очень высоких температур воздуха в животноводческих помещениях можно ограничить повышением скорости движения воздуха. Следовательно, при учете внешних факторов, влияющих на терморегуляцию организма животного, подвижности воздуха следует придавать такое же важное значение, как и его температуре. Подвижность воздуха зависит от эффективности работы вентиляционных устройств, открывания дверей, окон, выделения тепла животными и т. п. Необходимый воздухообмен достигается путем естественной и принудительной вентиляции помещений, где содержатся животные. Вентиляция помещений является составным элементом микроклимата и включает в себя такие понятия, как тепловой баланс, кратность воздухообмена. Вентиляция нужна и для выведения излишков влаги, а также вредных химических соединений, образующихся в воздухе от процесса жизнедеятельности животных [2].

Анализ источников. Во время производственной оценки свинарника скорость движения воздушного потока как фактор, воздействующий на животных, имеет то же значение, что и температура воздуха и влажность. От взаимосвязи этих трех факторов зависит микроклимат свинарника. В случае дискомфорта скорость воздушного потока может играть противоположную роль. Воздушный поток оказывает чрезвычайно большое влияние на животных, поэтому его всегда надо регулировать вместе с другими факторами окружающей среды. Воздушный поток влияет на теплоотдачу и регулирование тепла у животных. Чем выше температура воздуха в свинарнике, тем больше может быть скорость воздушного потока [3].

Влияние скорости движения воздуха на организм животного зависит от способности его противостоять низким температурам. Таким образом, закалка животных с первых дней жизни увеличивает их сопротивляемость холодному воздушному потоку.

Влияние скорости движения воздуха на тепловое равновесие животных выражается в увеличении тепловых потерь в результате испарения пота. Если окружающая температура выше температуры тела и воздух насыщен водяным паром, то движение воздуха не охлаждает тело, а повышает его температуру. При относительно малой влажности, несмотря на высокую температуру воздуха, происходит охлаждение организма, поскольку тепло отдается путем испарения. Вследствие этого летом усиленная скорость движения воздуха оказывает благоприятное влияние на организм животного, так как способствует удалению излишнего количества тепла. По сравнению с этим зимний ветер вызывает охлаждение и увеличивает опасность обморожения отдельных участков тела животного [4].

В свинарнике, снабженном вентиляцией, при температуре 31–32 °С и скорости движения воздуха 1,6 м/с ежедневные приросты у животных были значительно выше, чем в свинарнике, где скорость движения воздуха была 0,2 м/с при всех тех же условиях кормления и содержания. При увеличении скорости движения воздуха потребность в корме, приходящаяся на единицу прироста, была меньше [5].

В помещениях для содержания животных воздух находится в состоянии беспрерывного и неравномерного движения. Скорость движения воздуха в нижней части помещения больше, а в верхней – меньше.

Скорость движения воздуха в помещении зависит от величины окон и дверей, действия вентиляции, выделения тепла животными. В свинарниках зимой скорость движения воздуха на высоте 0,5 м над полом составляет 0,093–0,295 м/с, в осенний и весенний периоды – несколько меньше, летом при открытых окнах и дверях достигает 1 м/с. Летом движение воздуха в свинарнике со скоростью 0,3–1,7 м/с способствует лучшему самочувствию животных. Уменьшение скорости движения воздуха ниже 0,2 м/с свидетельствует о неудовлетворительном (уменьшенном) воздухообмене [6].

Воздушный поток со скоростью 0,15–0,2 м/с приемлем при температуре 10–12 °С. Но такая скорость движения воздуха при более низкой температуре может быть вредной.

При температуре –3...+5 °С и относительной влажности 90–92 % в маточниках допускается скорость воздушного потока, превышающая 0,1 м/с. В маточниках из-за плохой изоляции и неплотно закрытых дверей, окон и отверстий в помещении для поросят наблюдалось сильное движение воздуха со скоростью 0,3–0,8 м/с, которая в любом случае является неблагоприятной [4].

Цель работы – изучение влияния средств локализации тепла на показатели скорости движения воздуха в зоне отдыха поросят.

Материал и методика исследований. Экспериментальную часть работы выполняли на свиноводческом комплексе КСУП «Овсянка им. И. И. Мельника» Горьковского района. В каждом из секторов свинарника-маточника расположено 28 станков ОСМ-120 для проведения опоросов, содержания подсосных свиноматок с приплодом. Площадь станка составляет $6,34 \text{ м}^2$, в том числе зоны для фиксированного содержания свиноматки при опоросе и в первую неделю лактации – $2,53 \text{ м}^2$, после расфиксирования – $4,78 \text{ м}^2$, для поросят – $1,56 \text{ м}^2$.

В научно-хозяйственном опыте подсосных свиноматок с поросятами по принципу аналогов разделили на 6 групп по 12 голов в каждой. Обогрев поросят контрольной группы осуществляли лампами ИКЗК-220–250, а четвертой опытной – с помощью обогреваемого пола. Обогрев в первые три недели жизни поросят второй и третьей опытных групп осуществляли лампами накаливания мощностью 100 Вт, пятой и шестой – от обогреваемого пола. Средством локализации тепла во второй и пятой опытных группах были цилиндрические брудеры с усеченным конусом, а в третьей и шестой – крышки. В дальнейшем до конца опыта в опытных группах, за исключением четвертой, для локализации тепла использовались брудеры.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что скорость движения воздуха в помещении составила $0,10\text{--}0,12 \text{ м/с}$ (рис. 1). В первые две недели после опороса в логове поросят контрольной и четвертой опытной групп скорость движения воздуха составляла $0,09\text{--}0,10 \text{ м/с}$.

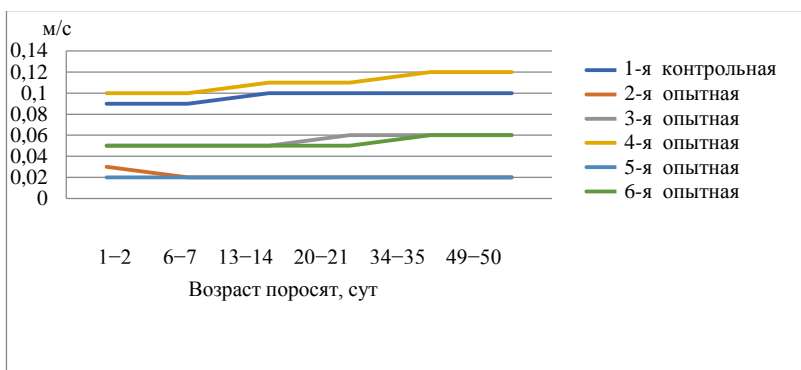


Рис. 1. Скорость движения воздуха в зоне отдыха поросят, м/с

В брудерах второй и пятой опытных групп этот показатель был достоверно ($P \leq 0,001$) в 3–5 раз ниже контроля и четвертой опытной группы, что было связано с замкнутым воздушным пространством внутри брудеров. Однако этот показатель не выходил за пределы зооигиенических нормативов.

В брудерах третьей и шестой опытных групп скорость движения воздуха находилась в пределах 0,05–0,06 м/с.

Заключение. Результаты исследований скорости движения воздуха в зоне отдыха поросят при различных средствах и способах обогрева и локализации тепла показали, что наиболее оптимальными в первые две недели жизни являются цилиндрические с усеченным конусом брудеры, а в дальнейшем, в подсосный период и для порослят-отъемышей – брудеры в форме крышки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена сельскохозяйственных животных: учеб. В 2 кн. / А. Ф. Кузнецов [и др.]; под ред. А. Ф. Кузнецова. – Москва: Агропромиздат, 1991. – Кн. 1: Общая зооигиена. – 399 с.
2. Зооигиена: учеб. / И. И. Кочиш [и др.]; под ред. И. И. Кочиша. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2008. – 464 с.
3. Соляник, А. В. Гигиена свиней: видосоответствующие, научно-технологические и нормативно-правовые аспекты: монография. В 2 ч. / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник. – Горки: БГСХА, 2014. – Ч. 1. – 357 с.
4. Соляник, А. В. Зооигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2010. – 184 с.
5. Зооигиеническая методология разработки систем локальной оптимизации комфортных условий содержания порослят / А. В. Соляник [и др.]. – Горки: БГСХА, 2014. – 212 с.
6. Эффективность использования брудеров при выращивании порослят: рекомендации / А. В. Соляник [и др.]. – Горки: БГСХА, 2010. – 36 с.

УДК 636.22/.28.053.2.083.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ПРОФИЛАКТОРНОГО ПЕРИОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ

Н. А. САДОМОВ, И. А. ХОДЫРЕВА, К. А. ДУБИНА

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

Введение. Индивидуальное содержание телят в специальных домиках, в основном из пластика, имеет больше положительных влияний

на рост, развитие, здоровье телят и на их продуктивность (в частности, молочную), по сравнению с содержанием их в помещении коровника, особенно в группе. Масса пластикового бокса составляет 35–40 кг, сдвинуть его с места или повернуть набок может один человек. Также пластиковый домик легко промыть и дезинфицировать, чего не скажешь о деревянных сооружениях. Рекомендованные размеры домика (пластик (дерево)): длина – 2–2,5 м, высота – 1–1,3 м, ширина – 1–1,3 м. Размеры вольера перед домиком: длина – 1,5 м, высота – до 1 м, ширина – в соответствии с шириной домика. В течение этого времени теленок находится на глубокой несменяемой подстилке. У домиков нет дна, поэтому для лучшей теплоизоляции на площадку, где они устанавливаются (желательно данную площадь забетонировать), в зависимости от наличия в хозяйстве подстилочного материала насыпают подушку из крупных опилок (15–20 см) или соломы (50–60 см) (в последствии утрамбуется, при этом утрамбованный теленком слой должен быть не менее 15 см). В дальнейшем следует периодически (два раза в день) подсыпать солому, чтобы обновить верхний слой подстилки, а емкости для корма и воды рекомендуется крепить к вольеру.

Для индивидуального содержания телят домики могут быть изготовлены как из дерева, так и из пластика, также могут быть металлические круглые клетки (но только в помещении). Домики из дерева отличаются прочностью и экономичностью (собрать его можно самостоятельно из подручных материалов). Но в настоящее время древесина используется крайне редко. Она довольно тяжелая, при влажной погоде быстро впитывает сырость. Кроме того, из-за пористости и особой фактуры материала такие домики крайне сложно эффективно дезинфицировать, что может стать причиной развития болезней у молодняка. Многие современные пластиковые изделия по своей прочности даже превосходят деревянные. К тому же такой материал значительно легче, что упрощает работу с ним, при этом домики из современных полимеров хорошо удерживают тепло, что исключает необходимость утепления таких конструкций на зиму.

Подобного рода содержание обеспечивает качественное и полноценное индивидуальное кормление и обслуживание, следовательно, и хорошее развитие каждого теленка в возрасте до 2–3 месяцев в зависимости от технологии выращивания молодняка того или иного животноводческого предприятия. Это снижает риск распространения инфекций, так как телята не контактируют друг с другом (их домики должны быть равноудалены друг от друга на расстояние 50 см).

Цель работы – изучение эффективности выращивания телят профилактического периода в зависимости от способа содержания.

Материал и методика исследований. Для исследования были отобраны две группы телят белорусского черно-пестрого голштинизированного скота, контрольная и опытная. Телята контрольной группы находились в индивидуальном домике 21 день, а затем были переведены в групповые клетки, где содержались по 10 голов, а опытная группа телят после рождения содержалась в групповых клетках по 10 голов в каждой.

Результаты исследований и их обсуждение. Уровень кормления контрольной и опытной групп был одинаковым, сбалансированным по питательным веществам согласно схеме выпойки. Нами были рассчитаны затраты кормов на 1 кг прироста живой массы телят. Затраты кормов на 1 кг прироста представлены в табл. 1.

Анализ таблицы показывает, что на 1 кг прироста живой массы телят в контрольной группе затрачено 41,4 МДж обменной энергии, а в опытной группе – 45,0 МДж обменной энергии, что на 3,6 МДж, или на 8,6 %, больше, чем в контрольной. Затраты сухого вещества на 1 кг прироста в контрольной группе составили 2696,8 г, а в опытной группе – 2934,5, что на 237,7 г, или 8,8 %, больше, чем в контрольной.

Таблица 1. Затраты кормов на 1 кг прироста

Опыт	Корм				Итого...	На 1 кг прироста в контрольной группе	На 1 кг прироста в опытной группе
	Молоко	КР-1	Сенаж	Сено			
Скормлено кормов за 2 месяца, кг	290	61	2	5,5			
Питательность кормов							
ОЭ, МДж	2,5	11,27	3,77	7,24	1482,0	41,4	45,0
СВ, г	138	850	0,42	0,83	96545,8	2696,8	2934,5
СП, г	34	203	54,4	98,2	23468,3	655,5	713,3
ПП, г	32,3	161	33,1	61,9	20139,7	562,6	612,1

На 1 кг прироста в контрольной группе телят было затрачено 655,5 г сырого протеина, а в опытной группе – 713,3 г, что на 54,8 г, или 8,8 %, больше, чем в контрольной. Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста в контрольной группе составили 562,6 г, а в опытной группе – 612,1, что на 47,3 г, или 8,8 %, больше, чем в контрольной.

Эффективность сельскохозяйственного производства – результативность финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта в сельском хозяйстве, способность обеспечивать достижение высоких показателей производительности, экономичности, доходности, качества продукции.

Критерием данного вида эффективности является максимальное получение сельскохозяйственной продукции при наименьших затратах живого и овеществленного труда.

Эффективность сельскохозяйственного производства измеряется с помощью системы показателей: производительность труда, фондоотдача, себестоимость, рентабельность, урожайность сельскохозяйственных культур и т. д.

При расчете экономической эффективности выращивания телят мы учитываем живую массу 1 головы в начале опыта, среднесуточный прирост, стоимость дополнительной продукции, затраты и прибыль.

Результаты анализа экономической эффективности выращивания телят в зависимости от способа содержания приведены в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность выращивания телят в зависимости от способа содержания

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Количество животных, гол.	10	10
Живая масса 1 гол. в начале опыта, кг	30,6	29,7
Среднесуточный прирост массы, г	584	535
Живая масса 1 гол. в конце опыта, кг	66,4	62,6
Получено продукции за опыт в расчете на 1 гол., кг	35,8	32,9
Получено дополнительной продукции, кг	2,9	–
Стоимость дополнительной продукции, руб.	16,5	–
Дополнительные затраты, всего, руб.	10,64	–
В том числе: оплата труда	1,49	–
прочие затраты	9,15	–
Дополнительная прибыль в расчете на 1 гол., руб.	7,35	–

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в опытной группе получено дополнительной продукции 2,9 кг. Стоимость дополнительной продукции составила 16,5 руб. Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову составила 7,35 руб.

Заключение. За период исследований на 1 кг прироста живой массы телят в контрольной группе затрачено 41,4 МДж обменной энергии, а в опытной группе – 45,0 МДж обменной энергии, что на 3,6 МДж,

или на 8,6 %, больше, чем в контрольной. Затраты сухого вещества на 1 кг прироста в контрольной группе составили 2696,8 г, а в опытной группе – 2934,5, что на 237,7 г, или 8,8 %, больше, чем в контрольной. На 1 кг прироста в контрольной группе телят было затрачено 655,5 г сырого протеина, а в опытной группе – 713,3 г, что на 54,8 г, или 8,8 %, больше, чем в контрольной.

Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста в контрольной группе составили 562,6 г, а в опытной группе – 612,1 г, что на 47,3 г, или 8,8 %, больше, чем в контрольной.

Получено в контрольной группе дополнительной продукции 2,9 кг. Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову составила 7,35 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карташов, А. Н. Гигиена животных / А. Н. Карташов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – 294 с.
2. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. К. Пестис [и др.]; под ред. В. К. Пестиса. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.
3. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных: справочник / А. Ф. Кузнецов. – Санкт-Петербург: Лань, 2003. – 640 с.
4. Лазаренко, В. Н. Выращивание телят / В. Н. Лазаренко. – Москва: Россельхозиздат, 1981. – 44 с.

УДК 636.2.083.1

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГОВЯДИНЫ

Г. В. УСТИМЧУК

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
Жодино, Республика Беларусь

Введение. Для получения молодой высококачественной говядины в Республике Беларусь применяют промышленные технологии производства. На действующих комплексах по производству говядины ежегодно выращивают только 14 % откормочного поголовья крупного рогатого скота. Используют современные средства механизации, реализуют эффективные системы кормления и ветеринарного обеспечения

животных, в итоге получают высокие среднесуточные привесы с более низкой себестоимостью продукции.

Для производства говядины используются комплексы различных типоразмеров и мощности: крупные – на 8–10 тыс. ското-мест (ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района Брестской области, ОАО «Маяк Высокое» Оршанского района Витебской области и др.), средние – на 4–6 тыс. (ОАО «Василишки» комплекс «Трайги» Щучинского района Минской области, СПК «Прогресс-Вертилишки» комплекс «Борки» Гродненского района Гродненской области и др.) и мелкие – на 1–3 тыс. (ОАО «Узденский» Узденского района Минской области, филиал «Дубрава-агро» РУП «Гомельэнерго» Светлогорского района Гомельской области и др.). Широкую популярность приобрели и откормочные площадки (СПК «Городея» Несвижского района Минской области, СХЦ «Величковичи» РУП «ПО Беларуськалий» Солигорского района Минской области).

Анализ источников. В зависимости от условий содержания молодняка, выращиваемого на мясо, животноводческие здания можно разделить на теплые телятники, откормочники с улучшенным микроклиматом и холодные откормочники. Теплые телятники сохраняют температуру воздуха внутри здания выше 10 °С за счет конструкции здания и подогрева воздуха. Откормочники с улучшенным микроклиматом имеют температуру воздуха выше 0 °С, которая сохраняется за счет закрытия приточных и вытяжных вентиляционных отверстий. В холодных откормочниках внутренняя температура воздуха ничем не отличается от внешней. Основная задача таких зданий состоит в том, чтобы защитить животных от осадков и ветра. При таком типе зданий важно правильно подобрать систему поения и навозоудаления [1, 2].

Цель работы – оценка эффективности различных технологических решений ферм и комплексов по производству говядины.

Материал и методика исследований. Различные технологические решения ферм и комплексов по производству говядины оценивались методом сравнения и анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. На изучаемых комплексах используется три типа застройки: павильонный, павильонно-блочный и моноблочный. Павильонная застройка представляет собой сочетание отдельно стоящих зданий относительно небольшой ширины – 21–24 м (СХЦ «Величковичи», ОАО «Василишки»). Достоинство такого типа застройки состоит в благоприятных условиях для изоляции отдельных групп животных, что облегчает борьбу с инфекционными

заболеваниями. При такой застройке сравнительно просто решаются также вопросы естественного освещения помещений, их вентиляции, устройства кровли. К недостаткам можно отнести разобщенность и разбросанность зданий на значительной территории, что усложняет устройство и эксплуатацию инженерных сетей и коммуникаций, а главное, вынуждает животноводов работать в крайне неблагоприятных условиях, особенно зимой. При такой застройке общая площадь наружных стен равна сумме площадей стен всех зданий, что влечет за собой большие теплототери.

Перечисленных недостатков лишен моноблочный тип застройки, когда все производственные и вспомогательные помещения объединяют в архитектурно-строительный комплекс. Моноблок позволяет резко сократить площадь застройки и периметр наружных стен, уменьшить протяженность инженерных коммуникаций, облегчить их эксплуатацию, а также открывает широкие возможности для применения принципиально новых средств механизации и автоматизации производственных процессов. Однако все эти достоинства проявляются только в том случае, если животные размещаются в небольших, изолированных, хорошо освещенных и вентилируемых секциях, что, к сожалению, отсутствует в трех построенных моноблоках в СХЦ «Величковичи».

Промежуточное положение между павильонным и моноблочным типами застроек занимает павильонно-блочная застройка. Отличительная черта такого планировочного решения – объединение отдельных зданий-павильонов с помощью технологического коридора (галереи) и других вспомогательных помещений. При небольших затратах такое объединение позволяет не только устранить ряд недостатков павильонного типа застройки, но и использовать новые технологии и технические средства для механизации и автоматизации производственных процессов. Примерами данного планировочного решения являются комплексы в СПК «Остромечеве», ОАО «Маяк Высокое», СПК «Прогресс-Вертилишки», ОАО «Агрокомбинат «Мир» и ОАО «Винец».

В Республике Беларусь успешно используются арочные ангары из гальванической стали (ООО «АркоМетСтрой»), которые могут быть как холодные, так и с утеплением. Кроме того, покрытие из тентовой ткани пропускает солнечный свет и позволяет обойтись в светлое время суток без использования дополнительного освещения.

В зданиях павильонно-блочного типа галереи могут располагаться как в торце, так и в центре здания. Количество галерей и ширина также

могут меняться: при наличии одной галереи ее ширина составляет 6 м, при организации 2–3 галерей – 3 м. Отдельные хозяйства вводят в эксплуатацию широкогабаритные здания для скота. Такая планировка позволяет резко сократить площадь застройки, периметр стен, протяженность инженерных коммуникаций, снизить стоимость строительства. Однако, как показала практика, эксплуатация комплексов такого типа, поддержание оптимальных параметров микроклимата в них затруднено, животные большую часть времени находятся в неблагоприятных условиях. Для обеспечения необходимого воздухообмена во всех точках такого здания необходима мощная вентиляция.

В ходе исследований установлено, что внутренняя планировка животноводческих зданий и эффективность производственных процессов зависят от способа, системы и метода содержания бычков. В скотоводстве применяют 2 способа содержания скота: привязный и беспривязный. Систем содержания также две: выгульная и безвыгульная. Метод содержания бычков характеризует условия их содержания и может быть подстилочным и бесподстилочным.

Подавляющее большинство ферм и комплексов промышленного типа применяют беспривязное и безвыгульное содержание скота. Молодняк находится в клетках на сплошном полу и сменяемой или несменяемой подстилке или щелевом полу. Периодичность смены и норма внесения подстилки изменяются в широких пределах – от одного раза в сутки до одного раза в неделю.

Зоогигиеническая оценка параметров стойлового оборудования показала, что в теплых и с улучшенным микроклиматом животноводческих зданиях площадь пола и фронт кормления животных соответствуют или превышают их возраст и живую массу. Так, при бесподстилочном содержании полезная площадь пола на одну голову в возрасте до 6 мес составляет 2–2,6 м², от 6 до 18 мес – 2,2–5,2 м², фронт кормления – соответственно 0,35–0,4 м и 0,5–0,8 м, при норме 2,0–2,2 м²; 2,2–2,4 м² и 0,35–0,4 м; 0,5–0,8 м. Число животных в клетках варьирует от 6 до 17 голов.

При содержании бычков на соломенной подстилке площадь пола на одну голову в возрасте до 6 мес изменяется от 2,1 до 4,7 м², от 6 до 18 мес – 4,7–5,4 м², фронт кормления – соответственно от 0,56 до 0,7 м и от 0,5 до 0,63 м, при норме 2,1–2,4 м²; 2,5–3,4 м² и 0,35–0,4 м; 0,5–0,8 м. Число животных в клетках варьирует от 8 до 30 голов.

В холодных откормочниках и на откормочных площадках скот содержат большими группами со свободным доступом в любое время суток во все производственные участки откормочной площадки: в по-

мещение для отдыха, к кормушкам и поилкам. Отличительный признак данного способа содержания – использование основного помещения исключительно для отдыха скота на глубокой или периодически сменяемой подстилке.

Анализ технических параметров стойлового оборудования показал, что количество скота в загонах на площадках разных хозяйств варьирует от 260 до 325 голов, мощность откормочных площадок – от 260 до 1300 голов.

Заключение. Биоэнергетическая эффективность работы сельскохозяйственных предприятий по производству говядины определяется количеством энергии, затраченной на производство единицы продукции (на 1 голову, 1 т привеса). Наиболее эффективная работа характерна для трех предприятий: СПК «Прогресс-Вертилишки», СПК «Остромечево» и ОАО «Василишки». Самые высокие показатели энергосодержания при производстве говядины в расчете на одну голову также были характерны для предприятий ОАО «Василишки» (7077,3 МДж), СПК «Остромечево» (6230,7 МДж) и СПК «Прогресс-Вертилишки» (5648,3 МДж).

ЛИТЕРАТУРА

1. Скакун, А. А. Влияние различных вариантов объемно-планировочных и технологических решений приготовления и раздачи кормов на эффективность производства говядины // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 380–386.

2. Технологические особенности производства говядины в Республике Беларусь / Н. Н. Шматко [и др.] // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: сб. ст. II Междунар. науч.-практ. интернет-конф., ФГБНУ «Прикасп. НИИ аридного земледелия», 28 февр. 2017 г. – с. Солёное Займище, 2017. – С. 1590–1593.

УДК 65.011:636

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В ОАО «ПАРОХОНСКОЕ» ПИНСКОГО РАЙОНА

О. Г. ЦИКУНОВА, Т. В. СОЛЯНИК, С. О. ТУРЧАНОВ

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

Введение. Увеличение производства сельскохозяйственной продукции, в частности говядины, является одной из важнейших народнохозяйственных задач. Выполнение этой задачи возможно при макси-

мальном использовании имеющихся резервов и при организации специальных хозяйств по производству говядины на промышленной основе. Высокая эффективность производства говядины достигается только там, где существует комплексный подход к решению всех технологических звеньев выращивания и откорма скота [1].

Анализ источников. Для решения вопроса получения говядины высокого качества при одновременной интенсификации производства молока в высокоразвитых странах мира используется специализированное мясное скотоводство с применением лучших мировых генотипов мясных пород (лимузинская, шаролеизская, герфордская, абердин-ангусская). Учитывая то, что в нашей республике $\frac{1}{3}$ от площади сельскохозяйственных угодий составляют луга и пастбища – это может практически полностью обеспечивать скот дешевыми зелеными кормами летом и объемистыми – зимой. В связи с этим имеется хорошая возможность обеспечить решение проблемы увеличения производства высококачественной говядины в Беларуси через развитие отрасли мясного скотоводства, в том числе при использовании нетехнологичного молочного маточного поголовья в скрещивании с быками специализированных мясных пород [2, 3].

Большое влияние на эффективность скрещивания и характер проявления гетерозиса оказывают продуктивные, биологические и хозяйственные качества пород, их внутривидовых типов и отдельных производителей [4].

Цель работы – сравнение и экономическое обоснование выращивания бычков на мясо разной породной принадлежности в ОАО «Парохонское» Пинского района.

Материал и методика исследований. Технология производства говядины в молочном скотоводстве в данном хозяйстве включает три периода: выращивание, доращивание и заключительный откорм.

Объектом исследования являлись бычки черно-пестрой, абердин-ангусской пород и их помеси I поколения.

Для изучения интенсивности роста и мясной продуктивности были сформированы 3 группы животных по 13 голов в каждой. Опыт проводили до 18-месячного возраста. Схема опыта представлена в табл. 1.

Как видно из данных таблицы, в первую опытную группу были отобраны бычки белорусской черно-пестрой породы, во вторую – чистопородные абердин-ангуссы, а в третью – помеси белорусской черно-пестрой × абердин-ангусской породы.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Порода, породность	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность опыта и исследуемые показатели
1-я контрольная	Белорусская черно-пестрая	13	От рождения до 18-месячного возраста, живая масса, среднесуточные приросты живой массы, убойные качества
2-я опытная	Абердин-ангусская	13	
3-я опытная	Белорусская черно-пестрая × абердин-ангусская	13	

После рождения в течение 7 дней телята находятся на подсосе под матерями, далее их переводят в индивидуальные домики, где содержат следующие 14 дней. Затем они поступают в профилакторий, где находятся 2 месяца, а по истечении профилакторного периода телят переводят на комплекс по откорму крупного рогатого скота. Животные содержатся в отдельных клетках по 13 голов на решетчатых чугунных полах.

Условия содержания, общий уровень кормления были одинаковые для всех групп животных и соответствовали технологии. Животных кормили по нормам из расчета получения за период дорастивания и откорма не менее 1000 г среднесуточного прироста.

В период проведения исследований у молодняка определяли интенсивность роста по данным их живой массы при рождении, а в последующем – путем индивидуального взвешивания в конце каждого учетного периода перед утренним кормлением.

В результате проведенного контрольного убоя на ОАО «Пинский мясокомбинат» изучали мясную продуктивность по методикам ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977). При этом учитывали предубойную живую массу, массу парной туши и убойный выход.

Основной цифровой материал обработан методом биометрической статистики. Из статистических показателей рассчитывали среднее значение (M), ошибку средней арифметической (m).

Результаты исследований и их обсуждение. Учет живой массы наряду с другими показателями был принят в основу изучения эффективности выращивания бычков различной породной принадлежности. По показателям скорости роста можно судить о полноценности кормления, содержания молодняка, о состоянии его здоровья (табл. 2).

Результаты взвешивания бычков, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что живая масса молодняка различного происхождения существенно отличалась. Масса телят при рождении в первой группе составляла 31,2 кг, а масса молодняка абердин-ангусской породы бы-

ла выше на 1,15 %. В возрасте 8 месяцев масса бычков находилась в пределах 216,3–232,6 кг. Бычки второй и третьей групп превосходили аналогов первой группы на 7,5 и 4,5 %. Аналогичная тенденция наблюдалась и в другие возрастные периоды. Так, в возрасте 12 месяцев масса бычков черно-пестрой породы составляла 318,7 кг, масса помесных животных была выше на 5,6 %, а масса бычков абердин-ангусской породы была выше на 8,6 % и составила 346,3 кг. В 18-летнем возрасте масса бычков исследуемых групп была на достаточно высоком уровне. Наибольшую живую массу имели животные второй группы, их масса составила 507,7 кг, что выше показателя первой группы на 11,9 %.

Таблица 2. Динамика живой массы бычков подопытных групп, кг ($M \pm m$)

Возраст, мес	Группа		
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
Новорожденные	31,2 ± 0,34	34,8 ± 0,36	33,7 ± 0,48
8	216,3 ± 2,85	232,6 ± 3,07	226,1 ± 2,88
12	318,7 ± 2,96	346,3 ± 3,28	336,6 ± 3,81
% к контролю	100	108,6	105,6
15	378,4 ± 3,15	425,6 ± 4,13	409,5 ± 4,04
18	453,6 ± 5,11	507,7 ± 5,24	487,2 ± 5,87
% к контролю	100,0	111,9	107,4

Абсолютные приросты у всех подопытных животных были на достаточно высоком уровне. Наибольшие приросты наблюдались у бычков абердин-ангусской породы. Молодняк черно-пестрой породы значительно уступал помесным и чистопородным мясным бычкам. Абсолютные приросты за 18 месяцев выращивания находились в пределах 422,4–472,9 кг.

Анализируя изменение среднесуточных приростов по возрастам можно отметить, что у бычков всех исследуемых групп отмечается довольно быстрое увеличение массы. Так, приросты живой массы в группах за период 0–8 месяцев находились в пределах 771–824 г. В возрасте 12–15 месяцев приросты составляли 663–881 г. Наибольшие приросты наблюдались у бычков в возрасте 15–18 месяцев и они составили 836–912 г. Говоря о приростах живой массы в разрезе групп, то они тоже существенно различались. Бычки черно-пестрой породы уступали помесному молодняку и бычкам абердин-ангусской породы. Так, среднесуточные приросты за 18 месяцев у молодняка черно-пестрой породы находились на уровне 782 г, что ниже, чем у аналогов второй и третьей групп, на 12,0 % и 7,4 % соответственно.

Полученные материалы свидетельствуют о том, что бычки абердин-ангусской породы и помесные животные показали высокие среднесуточные приросты во все возрастные периоды. На всем протяжении откорма бычки абердин-ангусской породы имели преимущество в среднесуточных приростах. Наиболее высокий прирост у абердин-ангусской породы был за период 15–18 месяцев и составил 912 г, что выше на 49 г по сравнению с помесными бычками.

Таким образом, абердин-ангусские и помесные бычки обладали достаточно высокой энергией роста, что обусловлено их породными особенностями.

Предубойная масса животных абердин-ангусской породы в 18-месячном возрасте составила 507,7 кг, что выше, чем у молодняка черно-пестрой породы, на 54,1 кг, или на 11,9 %, и помесных животных – на 20,5 кг, или 4,2 %. Убойный выход в возрасте 18 месяцев у абердин-ангусских бычков составил 57,5 %, что выше, чем у черно-пестрых, на 9,1 % и помесных – на 4,1 %. Таким образом, приведенные данные результатов контрольного убоя показывают, что лучшими убойными качествами характеризовались бычки абердин-ангусской и помесей абердин-ангусской × черно-пестрой породы. Благодаря высоким продуктивным показателям и большей цене реализации выручка от реализации мяса бычков второй и третьей групп была выше на 11,9 и 4,2 %. При расчете прибыли было установлено, что выращивание молодняка абердин-ангусской породы позволяет получить прибыль в размере 0,417 тыс. руб. на 1 голову.

Заключение. Технология выращивания мясного молодняка с учетом его биологических особенностей способствует нормальному росту, развитию, формированию высокой продуктивности, а также является экономически эффективной и дает возможность дальнейшему хозяйственному использованию специализированного мясного скота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шевхужев, А. Эффективность различных технологий выращивания и откорма мясного скота / А. Шевхужев, Ф. Сайтова // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 5. – С. 11–14.
2. Еременко, В. Совершенствование мясных пород скота / В. Еременко, А. Зелепухин // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 6. – С. 17–19.
3. Рекомендации по ресурсосберегающему производству говядины / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по жив-ву». – Жодино, 2008. – 14 с.
4. Отраслевой регламент по производству говядины / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по жив-ву, Белорус. гос. с.-х. акад., Витеб. гос. акад. вет. мед., Гродн. гос. аграр. ун-т. – Горки: БГСХА, 2020. – 76 с.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ НА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Н. А. САДОМОВ, Л. А. ШАМСУДДИН, Е. И. ДУДАКОВ

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

А. С. КУРАК

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
Жодино, Республика Беларусь

Введение. Увеличение производства высококачественных продуктов скотоводства – проблема, с годами не теряющая своей актуальности, а все больше приобретающая значение как в связи с ростом населения на планете, так и с целью удовлетворения потребности человечества в продуктах питания. В связи с этим развитию этой отрасли придается большое народнохозяйственное значение.

В развитых странах мира животноводство характеризуется стабильным динамичным ростом, освоением интенсивных технологий, что сопровождается повышением производства животноводческой продукции.

Скотоводство является источником получения органического удобрения – навоза, качество и количество которого зависят от условий кормления и содержания животных.

По численности крупный рогатый скот занимает первое место среди других видов сельскохозяйственных животных.

Увеличение производства молока и мяса во многом зависит от качества разводимого скота, его потенциальной продуктивности.

Главным направлением развития скотоводства в нашей стране является совершенствование материально-технической базы, позволяющей отрасли перевести на интенсивный путь развития, суть которого заключается в максимальном производстве продукции при наименьших трудовых и материальных затратах. Это направление должно быть основано на достижениях научно-технического прогресса и использовании системного подхода к производству высококачественной скотоводческой продукции, все большего применения перспективных, высокоэффективных технологий производства молока на основе науч-

ных достижений и открытий, сделанных в последние годы в скотоводстве, позволяющих даже в самых экстремальных условиях организовать и вести рентабельное молочное скотоводство.

Эффективность интенсивного ведения молочного скотоводства определяется уровнем генетического потенциала животных и степенью его реализации при возможно минимальных затратах труда и материальных средств на единицу продукции. При этом повышение потенциала продуктивности достигается селекционной работой, а снижение затрат обеспечивается применением промышленных методов производства [1–4].

Цель работы – изучение влияния различных технологий содержания коров в пастбищный период на их продуктивность.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленных задач были проведены исследования по изучению молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы третьей лактации. Материалом для исследований являлись коровы в количестве 20 голов. Были сформированы 2 группы животных по 10 голов с учетом суточной молочной продуктивности, периода лактации, живой массы, физиологического состояния.

У коров контрольной группы была стойлово-выгульная система с беспривязным содержанием на глубокой подстилке. Имелись выгульные дворики. Доение проводилось утром и вечером в доильном зале «Карусель». Кормление осуществлялось кормораздатчиками 2 раза в сутки: утром и вечером. Для поения использовались групповые поилки. Уборка навоза производилась ежедневно трактором МТЗ 892.

Коровы опытной группы были на привязном содержании со стойлово-пастбищной системой. Доение осуществлялось 2 раза в сутки доильной установкой УДМ-200. Для поения использовали индивидуальные поилки. Кормили коров утром и вечером кормораздатчиком. Для уборки навоза использовали ТСН-160.

Молочная продуктивность исследуемых коров оценивалась по следующим показателям: удой, процентное содержание жира и белка, степень чистоты, плотность, кислотность, бактериальная обсемененность, количество соматических клеток.

Для определения удоя проводились контрольные дойки. Для определения жира и белка использовали анализатор Ekomilk 120. Степень чистоты определяли с помощью прибора «Рекорд». Для определения плотности использовали ареометр. Измерение количества соматических клеток проводили с помощью прибора «Соматос-Мини».

Кормление контрольной группы осуществлялось по однотипным рационам, сбалансированным по основным питательным веществам в соответствии с детализированными нормами.

Статистическая обработка исходных данных проводилась с использованием пакета прикладных программ Excel.

Схема проведения исследований представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Продолжительность опыта (дн.)	Условия содержания	Изучаемые показатели
Контрольная	10	60	Стойлово-выгульная система с беспривязным содержанием	Удой, содержание жира и белка, степень чистоты, плотность, кислотность, бактериальная обсемененность, количество соматических клеток
Опытная	10	60	Стойлово-пастбищная система с привязным содержанием	

Результаты исследований и их обсуждение. Одной из главных задач, стоящих перед работниками отрасли молочного скотоводства, является повышение продуктивности коров, увеличение объемов производства молока и улучшение его качества. Согласно методике исследований был проведен анализ удоев коров на молочных фермах с различными системами содержания. Динамика изменения удоев коров в контрольной и опытной группах приведена в табл. 2.

Таблица 2. Динамика изменения суточных удоев коров за период опыта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Суточный удой коров, кг	15,0 ± 2,2	16,4 ± 1,3
В % к контролю	100	109,3
Удой за 1-й месяц, кг	465,0 ± 67,0	492,0 ± 37,9
В % к контролю	100	105,8
Удой за 2-й месяц, кг	450,0 ± 64,8	508,4 ± 39,2
В % к контролю	100	112,9
Удой за весь период, кг	915 ± 131,8	1000,4 ± 77,2
В % к контролю	100,0	109,3

Как видно из данных таблицы, суточный удой коров в опытной группе незначительно выше, чем в контрольной. За 30 дней удой коров

опытной группы был на 27 кг, или 5,8 %, больше по сравнению с удо- ем коров контрольной группы.

Данная тенденция сохранилась и за второй месяц опыта. Удой ко- ров опытной группы за 60 дней был больше на 58 кг, или 12,9 %, чем удой коров контрольной группы.

Удой коров за весь период исследований в опытной группе составил 1000,4 кг, что выше удоя контрольной группы на 85,4 кг, или 9,3 %.

В ходе исследований также было изучено качество молока коров контрольной группы (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика коров по количеству и качеству молока в группах за период опыта

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Удой, кг	915	1000,4
в% к контролю	100	109,3
Физико-химические свойства молока:		
жир, %	4,07	4,14
в % к контролю	100	101,7
белок, %	3,03	3,22
в % к контролю	100	106,3
группа чистоты	I	I
плотность, кг/м ³	1028,3	1029,3
в % к контролю	100	100,1
кислотность, °Т	16,4	16,4
в % к контролю	100	100
Микробно-бактериальные свойства молока:		
общая бактериальная обсемененность, КОЕ/см ³	41	39,4
в % к контролю	100	96,1
количество соматических клеток, тыс/см ³	148,6	126,9
в % к контролю	100	85,4

Заключение. Средний удой коров за первый месяц опыта в контрольной группе был выше на 5,8 %. Эта же тенденция сохранилась и во втором месяце опыта, удой коров был выше на 12,9 %. Удой коров за весь период опыта также был выше в опытной группе на 9,3 %. Жирность и белковость молока у коров опытной группы были наибольшими и составили 4,14 и 3,12 %, что выше контрольной на 1,7 и 6,3 % соответственно. Плотность молока у коров контрольной и опытной групп незначительно колеблется и составляет 1028,3 и 1029,3 кг/м³ соответственно. Общая бактериальная обсемененность молока у коров опытной группы составила 39,4 КОЕ/см³, что ниже контрольной на 3,9 %. Количество соматических клеток в коровьем

молоке также ниже в опытной группе на 14,6 %, что свидетельствует о лучшем качестве молока у коров опытной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Ба-сонов [и др.] // Зоотехния. – № 7. – 2007. – С. 15–17.
2. Гигиена животных: учеб. пособие / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Мед-ведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с.
3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учеб. / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.
4. Соколовская, Е. В. Молочнопродуктовый подкомплекс Беларуси на современ-ном этапе / Е. В. Соколовская // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь. – 2013. – № 3. – С. 43–48.

УДК 636.5.053.033.083

КАЧЕСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ АДСОРБЕНТОВ МИКОТОКСИНОВ

А. В. ШИМАКОВСКАЯ, Л. В. ШУЛЬГА, К. Л. МЕДВЕДЕВА,
Е. Д. ШУЛЬГА, А. В. ЛАНЦОВ

УО «Витебская ордена «Знак почета»
государственная академия ветеринарной медицины»,
Витебск, Республика Беларусь

Д. С. ДОЛИНА

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

Введение. За последние 20 лет наблюдается научный прогресс в изу-чении определения микотоксинов в кормах и влияния их на биологиче-ские объекты. В литературных источниках появляется все больше ин-формации о том, что использование зараженного зерна микроскопиче-скими грибами растет повсеместно [2, 5].

Этот вопрос приобретает особо важное значение в сельском хозяй-стве, так как современные породы и кроссы птиц обладают повышенной чувствительностью к микотоксинам. При этом необходимо учиты-вать соблюдение безопасности продуктов растениеводства и животно-водства, в частности зерна и мяса [5].

Анализ источников. При профилактике микотоксикозов возникает вероятность возникновения не одного токсина, а сразу нескольких. При условии, что степень токсичности комбикормов контролируется и не превышает допустимых уровней, наличие даже малого количества их в корме оказывает негативное действие на организм, вызывая снижение резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы.

При диагностике микотоксикозов возникает проблема в их выявлении, так как симптомы в организме животных проявляются не сразу, а после того, когда изменения в обмене веществ необратимы [2, 7].

Микотоксикозы не лечатся лекарственными средствами. В этом случае широкое распространение получили адсорбенты, которые связывают микотоксины в корме и ограничивают их поступление в организм.

Необходимо учитывать, что для птицы, потребляющей сбалансированные корма, опасность микотоксинов все равно остается [1, 5].

Для цыплят-бройлеров действие токсинов особенно опасно в первые двадцать дней жизни [5].

Во время выращивания родительского стада бройлеров микотоксины могут оказать значительное экономическое влияние на эффективность птицефабрики за счет снижения уровня яйценоскости и веса самого яйца, ухудшения поедаемости кормов, также снижается выводимость цыплят, повышается смертность эмбрионов. Токсическое воздействие затрагивает все биологические механизмы в организме [4].

Для птицы опасно большое количество микотоксинов. При выращивании птицы следует применять жесткий контроль за качеством кормов и сырья. Контроль качества должен проходить уже на начальном этапе производства, а именно при выращивании и сборе зерна, его хранении, так как в основном на данном этапе происходит заражение урожая токсинами. Развитие токсинов зависит от роста плесневых грибов в сырье, их же рост обуславливается параметрами окружающей среды. В комбикормах развитие микотоксинов происходит в результате жизнедеятельности плесневых грибов, образовавшихся еще в полевых условиях [1, 3, 7].

При производстве птицеводческой продукции любой неблагоприятный фактор может негативно сказаться на рентабельности предприятия и отразиться на экономической деятельности из-за высокой летальности птицы.

При обнаружении микотоксинов в корме необходимо учитывать дополнительное воздействие стресс-факторов, которым могла подвергаться птица [2, 7]. Ведь при комплексе окружающих факторов пагубное действие токсинов только усиливается. Под воздействием токси-

нов страдает работа иммунной системы организма, и цыплята подвергаются бактериальным и вирусным инфекциям.

На данном этапе изучено несколько сотен видов микотоксинов. Наибольшую опасность для птицы представляют афлатоксины, охратоксины, фумонизины, зеараленон, дезоксиниваленол (ДОН) и Т-2 токсин. Такие микотоксины, как зеараленон, дезоксиниваленол (ДОН) и Т-2 токсин, образуются плесневыми грибами рода *Fusarium*, они относятся к полевым грибам и поражают растения прямо в поле, и уже при уборке урожая получаем сырье, пораженное целым рядом микотоксинов [2].

Афлатоксины и охратоксины образуются при хранении кормового сырья под воздействием высокой влажности, однако при сухом климате они также могут поражать растения еще в поле.

Афлатоксины являются наиболее токсичными среди микотоксинов. Они подавляют иммунитет, снижают усвояемость корма и, соответственно, повышают себестоимость продукции. В то же время перед птицеводами стоит задача: выход качественной продукции при самых минимальных затратах на ее производство [3].

Использование кормовых добавок с адсорбирующими свойствами перспективны в отношении затрат и их применения. При этом продолжается поиск новых средств и способов решений этой проблемы.

Цель работы – изучение влияния кормового адсорбента Сорбовит на тушки и полуфабрикаты из мяса цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Исследования по установлению влияния кормового адсорбента Сорбовит на выход тушки и полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров проводили на кроссе птицы «Кобб-500». Птица находилась в одинаковых условиях и в суточном возрасте была подобрана путем пар-аналогов. Птица содержалась в клинике кафедры внутренних незаразных болезней животных УО ВГАВМ. В каждой группе содержалось по 10 голов птицы.

Кормовой адсорбент Сорбовит – адсорбент с широким спектром действия, предотвращающий абсорбцию в организме микотоксинов, уменьшающий негативные последствия потребления загрязненных кормов для здоровья и продуктивности птицы. Добавка используется с целью повышения продуктивности и сохранности сельскохозяйственных животных и птицы. Биологические действия изучаемого адсорбента обеспечиваются высоким содержанием активного кремния, а также высокими адсорбционными свойствами, что позволяет сорбировать и выводить из желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственной птицы токсичные вещества, соли тяжелых металлов и микроорганизмы.

Кормовой адсорбент Сорбовит устраняет негативное воздействие на организм широкого спектра микотоксинов (афлатоксин, охратоксин, зеараленон, Т-2 токсин и др.), служит для связывания в желудочно-кишечном тракте и выведения из организма токсичных веществ. Адсорбент вводится в комбикорма, кормовые смеси и жидкие корма.

При использовании зараженных микотоксинами кормов адсорбент Сорбовит значительно снижает негативное воздействие микотоксинов на организм сельскохозяйственных животных и птицы, тем самым повышая их сохранность и продуктивность. Кормовой адсорбент Сорбовит также обладает способностью связывать аммиак в желудочно-кишечном тракте, что улучшает параметры микроклимата в помещениях, где выращиваются сельскохозяйственные животные и птица [6].

В рацион опытной группы кормовой адсорбент Сорбовит вводился из расчета 2,0 кг/т (0,2 %).

Кормление цыплят-бройлеров осуществляли по четырем периодам: первый – 1–10 дней (Предстартер), второй – 11–24 дня (Стартер), третий – 25–37 дней (Гровер), четвертый – 38 дней и до убоя (Финишер). В рецептах полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы зерновую основу составляли традиционные для Республики Беларусь культуры – кукуруза, пшеница, тритикале, протеиновую основу – шрот соевый и подсолнечниковый, рыбная и мясо-костная мука, масло рапсовое. Потребности птиц в энергии удовлетворялись полностью.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из критериев эффективности производства мяса птицы является выход тушки. Данный показатель определяет отношение массы потрошенной тушки к живой массе перед убоем [10, 11]. Введение в рацион кормления цыплят-бройлеров кормового адсорбента Сорбовит способствовало увеличению массы тушки на 24,7 % и выхода тушки на 3,5 п. п.

Морфологический состав туш и ее частей представляет собой комплекс различных тканей: мышечной, жировой, соединительной и костной. Мышечная ткань по массе в тушке занимает первое место. Тушки птицы состоят из кожи, мышц, жира, соединительной и костной тканей. Морфологический состав различных частей тушек птицы неоднороден [8, 9]. В исследованиях установлено, что в опытной группе выход полуфабриката с высоким содержанием мышечной ткани (грудка) был выше показателя контрольной группы на 2,4 п. п. (разница высоко достоверна при $P > 0,01$). Масса филе грудки увеличилась на 78,5 г (разница высоко достоверна при $P > 0,01$). При определении морфологического состава грудки установлено, что в опытной группе по сравнению с контроль-

ной соотношение мышечной ткани (филе) увеличилось на 2,8 п. п. (разница высоко достоверна при $P > 0,01$) с одновременным уменьшением содержания кости (киль) и кожи на 1,4 п. п.

Заключение. Введение в рацион кормления цыплят-бройлеров кормового адсорбента Сорбовит из расчета 2,0 кг/т (0,2 %) способствует повышению выхода тушки на 3,5 п. п. с одновременным увеличением массовой доли филе грудки на 2,8 п. п., массы филе – на 78,5 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, А. А. Микологический и бактериологический мониторинг безопасности кормов: монография / А. А. Гласкович, С. В. Абраскова, Е. А. Капитонова. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 224 с.
2. Егоров, И. А. Применение нанотехнологий в промышленном птицеводстве («МТох+» стратегия профилактики микотоксикозов): метод. рекомендации / И. А. Егоров, Б. Л. Розанов, Т. В. Егорова. – Санкт-Петербург, 2011. – 34 с.
3. Капитонова, Е. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при введении в рацион адсорбента микотоксинов / Е. А. Капитонова, В. А. Медведский // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2010. – Т. 46, № 1–2. – С. 136–139.
4. Капитонова, Е. А. Профилактика заболеваний птиц путем введения в рацион цыплят-бройлеров биологически активных веществ / Е. А. Капитонова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. П. Коваленко. – 2009. – Т. 75. – С. 329–331.
5. Попов, В. С. Проблемы микотоксикозов в современных условиях и принципы профилактических решений: монография / В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева. – Курск: Планета+, 2018. – 158 с.
6. Свойства и токсичность кормового адсорбента микотоксинов «Сорбовит» для сельскохозяйственных животных и птицы: рекомендации / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 16 с.
7. Усовершенствование системы лечебно-профилактических и диагностических мероприятий в бройлерном птицеводстве / А. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. Гродно, 15–16 дек. 2015 г. / Гродн. гос. аграр. ун-т. – Гродно: ГрГАУ, 2016. – С. 134–143.
8. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров в зависимости от используемого технологического оборудования / Л. В. Шульга [и др.] // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2016. – Т. 52, № 2. – С. 156–160.
9. Шляхтунов, В. И. Определение категорий качества сельскохозяйственных животных и их туш: учеб.-метод. пособие / В. И. Шляхтунов, Л. В. Шульга, В. Н. Подрез. – Витебск, 2015. – 47 с.
10. Шульга, Л. В. Влияние ферментного препарата «Витазим» на анатомический состав тушек цыплят-бройлеров / Л. В. Шульга, С. Г. Лебедев, С. М. Юрашевич // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2015. – Т. 51. – № 1. – С. 153–156.
11. Шульга, Л. В. Продуктивные и качественные показатели при производстве полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров / Л. В. Шульга, Г. А. Гайсенко // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2016. – Т. 52, № 1. – С. 153–157.

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 632.25:634.31/.34

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ПАТОГЕННОЙ ПЛЕСЕНИ НА ЦИТРУСОВЫХ

В. И. БОРОДУЛИНА, А. А. ШЕСТАКОВ, В. Н. ПИМЕНОВА

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

Введение. Плесень является «изюминкой» многих деликатесов: сыров, соевого соуса, стейков сухой выдержки. Однако белый, зеленый, голубой, черный или серый налет на буханке хлеба, фруктах или в банке с вареньем не делает их вкусными и полезными.

Внешне плесень напоминает пушистый налет или пятна разнообразной окраски. Цвет во многом зависит от рода и вида микроскопических плесневых грибов [1, 4].

Анализ источников. Плесень быстро изменяет свойства ягод, фруктов и овощей даже до того, как появляется видимый налет. Помимо изменения вкуса пораженный продукт теряет упругость, становится мягким [5].

Соблазн обрезать заплесневевший участок и «употребить в дело» здоровую часть овоща или фрукта возникает у многих, но специалисты не рекомендуют этого делать, особенно с сочными и мягкими продуктами.

Мягкие продукты, даже слегка подпорченные плесенью, необходимо выбросить. Также нельзя употреблять оставшееся варенье из фруктов или ягод после снятия пораженного верхнего слоя. В процессе жизнедеятельности плесневых грибов микотоксины оседают на дно банки, поэтому все варенье или фрукты становятся непригодным в пищу [1, 2, 5].

Цель работы – исследование микроструктуры патогенной плесени на цитрусовых.

Материал и методика исследований. Объектом исследования микроструктуры патогенной плесени явились цитрусовые, на которых в течение месяца выросла разнообразная плесень, из которой были при-

готовлены препараты-мазки и окрашены по Граму. Микроскопические исследования проводили на микроскопе для морфологических исследований «Микромед-1». В результате исследования опытных образцов плесени была установлена их видовая принадлежность.

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения исследований в нескольких торговых объектах Республики Беларусь нами были приобретены цитрусовые фрукты (лимон и мандарин).

В зависимости от места обитания «пушок» плесени рода *Penicillium* может иметь разный окрас. Например, гриб, пустивший нити в цитрусовый фрукт, имеет белый, зеленый или голубой цвет. Патогенная плесень цитрусовых фруктов представлена на рис. 1.



Рис. 1. Объект исследования: а – лимон с зеленой плесенью;
б – мандарин с белой и зеленой плесенью

В результате микроскопического исследования патогенной плесени, которая образовалась на мякоти лимона, установлено, что зеленая бархатистая плесень представлена родом *Penicillium* (рис. 2).

Цитрусовые фрукты, когда их снимают с дерева, уже часто несут в себе инфекцию плесени. На исследуемом образце кроме зеленой плесени рода *Penicillium* были обнаружены жесткие, темно-коричневые, заглубленные пятна неправильной формы, которые окрашивают мякоть плода в темно-серый цвет. Данные изменения плодов вызываются антракнозом – паразитными грибами рода *Colletotrichum*.

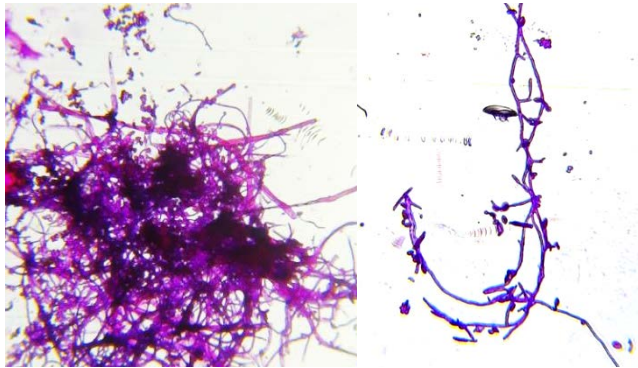


Рис. 2. Микроструктура зеленой плесени, которая образовалась на лимоне

Микроскопические плесневые грибы рода *Penicillium* вызывают мягкое, водянистое, бесцветное поражение ткани корки мандарина, которая при влажных условиях быстро покрывается спорами голубого или оливково-зеленого цвета (рис. 3).

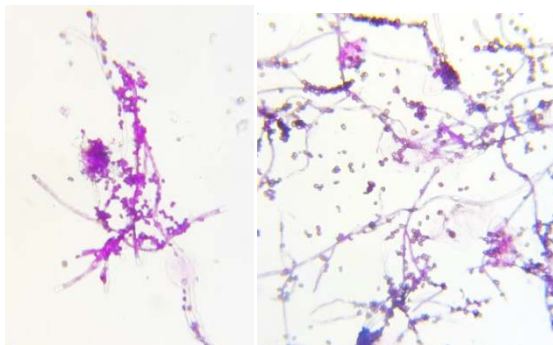


Рис. 3. Микроструктура голубой или оливково-зеленой плесени мандарина

На рисунке видно, что оливково-зеленая плесень представлена спорангиями со спорами и тоненькими нитями – гифами.

В опытном образце мандарина нами также была обнаружена белая плесень рода *Penicillium* (рис. 4).

Белая плесень или налет белой плесени на поверхности сыра обусловлен развитием грибов плесени вида *Geotrichum candidum* или

Penicillium candidum. В большинстве случаев плесень не опасна, но есть штаммы с высокой токсичностью, поэтому не рекомендуется использовать «дикую» белую плесень для производства продуктов питания.

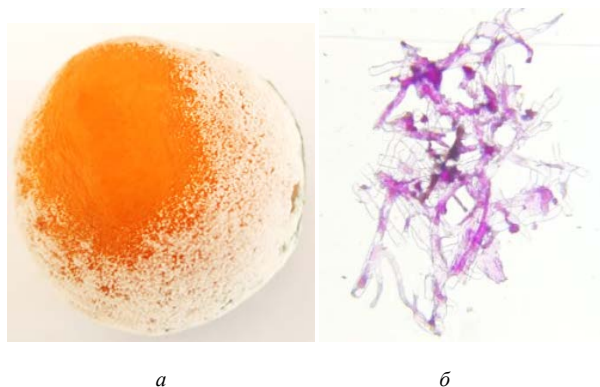


Рис. 4. Белая патогенная плесень:
а – внешний вид; б – микроструктура белой плесени

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований цитрусовых нами были обнаружены три образца плесени из рода *Penicillium*. Данный род плесневых грибов имеет обширный ареал обитания, так как лучше других переносит незначительное содержание кислорода и пониженные температуры.

Без сомнения, изучение продуктов обмена веществ плесени рода *Penicillium* далеко не исчерпано и сможет открыть новые возможности их применения в различных отраслях сельского хозяйства [2, 3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунова, А. В. Микрофлора пищевых продуктов / А. В. Горбунова, Н. В. Телятникова // Молодежь и наука. – 2016. – № 10. – С. 7–13.
2. Марфенина, О. Многоликая плесень / О. Марфенина, А. Иванова // Наука и жизнь. – 2009. – № 10. – С. 16–24.
3. Многоликая плесень [Электронный ресурс] // ООО «Биомедиа». – Режим доступа: <https://bio-media.ru/info/articles/mnogolikaya-plesen/>. – Дата доступа: 20.12.2021.
4. Плесень на продуктах питания [Электронный ресурс] // Городская поликлиника № 4 г. Гродно. – Режим доступа: <http://4gr.by/stat/plesen-na-produktah-pitaniya.html>. – Дата доступа: 21.12.2021.

5. Шишканова, А. О. Плесень: вред и польза / А. О. Шишканова, В. Н. Ганченко, К. В. Мартынова // Актуальные проблемы инфекционной патологии и битехнологии: материалы XI Междунар. студ. науч. конф., Ульяновск, 30 мая – 1 июня 2018 г. / ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ; редкол.: Д. А. Васильев [и др.]. – Ульяновск, 2018. – С. 250–253.

УДК 619:615.33:[616.2+616.7]

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИБИОТИКОВ НА ОСНОВЕ ТУЛАТРОМИЦИНА ПРИ БОЛЕЗНЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ТЕЛЯТ

В. Н. БЕЛЯВСКИЙ, И. Т. ЛУЧКО

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

Введение. В условиях современных промышленных комплексов и крупных животноводческих ферм при бактериальных инфекциях и многих незаразных болезнях (терапевтических, хирургических, акушерско-гинекологических) наиболее жизненно важной является антимикробная химиотерапия с использованием антибиотиков. Разумное применение противомикробных препаратов способствует выздоровлению больных животных и улучшению благополучия стада [1]. Существует мнение, что одним из перспективных направлений повышения эффективности химиотерапии является создание комплексных антимикробных препаратов с различными механизмами активно действующих веществ, направленное на расширение антибактериального спектра, повышение антимикробной активности за счет синергизма, снижение побочного эффекта по сравнению с монопрепаратами, предупреждение развития устойчивости микроорганизмов [2]. Но, с терапевтической точки зрения, монотерапия – лечение одним, оптимальным в каждом конкретном случае антибиотиком более эффективно по сравнению с комбинированным применением нескольких препаратов [3, с. 54]. Так, при лечении животных с респираторными болезнями бактериальной этиологии хорошо зарекомендовал себя зарубежный монопрепарат Драксин (Zoetis). Это антибиотик из группы макролидов, содержащий в 1 мл 100 мг тулатромицина. Он обеспечивает широкий спектр действия, терапевтический эффект до 15 дней после однократного введения, обладает высокой тропностью к тканям легких, противовоспалительными и иммуномодулирующими свойствами, но

многие сельхозпредприятия не могут его приобрести из-за высокой стоимости [4].

Цель работы – изучение терапевтической эффективности нового препарата (дженерика) Туламетин (Беларусь) в сравнении с аналогичным препаратом Драксин при бронхопневмонии у телят.

Материал и методика исследований. Исследования выполнялись в условиях МТФ «Жиличи» ОАО «Щучинаагропродукт» Щучинского района Гродненской области. Для проведения клинических исследований использовалась опытная серия 010321 препарата Туламетин, изготовленного ООО «СТС-Фарм» и аналогичный препарат Драксин, производства компании Zoetis.

Туламетин – это препарат в форме раствора для инъекций, в 1 мл которого содержится в качестве действующего вещества 100 мг тулатромицина и вспомогательные вещества. Он представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета. Тулатромицин, входящий в состав препарата, относится к группе макролидов и обладает широким спектром антимикробного действия в отношении многих грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, в том числе: *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus somnus*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma bovis*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Moraxella bovis*, *Bordetella bronchiseptica* и др.

Механизм бактериостатического действия тулатромицина основан на подавлении белкового синтеза на рибосомальном уровне. Тулатромицин быстро всасывается с места инъекции, достигая пика концентрации в плазме крови через 30 минут после введения, и медленно выводится из организма. Тулатромицин накапливается в нейтрофилах и альвеолярных макрофагах, в результате этого достигается его повышенная концентрация в тканях легких. Выводится тулатромицин из организма преимущественно почками в неизменном виде. Период полувыведения составляет около 90 часов.

Препарат применяют крупному рогатому скоту при бактериальных инфекциях органов дыхания и инфекционном кератоконъюнктивите; свиньям при бактериальных инфекциях органов дыхания.

Для проведения опыта по изучению терапевтической эффективности препарата Туламетин при болезнях органов дыхания были сформированы две группы телят: контрольная и опытная. Группы формировались по принципу условных аналогов, постепенно, по мере выявления бронхопневмонии у животных в возрасте 2–3 месяцев. Диагноз

ставили с учетом анамнестических данных, эпизоотологических, клинических и лабораторных исследований. В группы подбирали телят с примерно одинаковой тяжестью заболевания. Всего в контрольной группе было подвергнуто лечению 39, а в опытной – 41 теленок. Кроме antimicrobных препаратов во всех группах использовались другие лекарственные средства: противовоспалительные и общеукрепляющие (кальция борглюконат, Катозал, Е-селен) и др. Лечение продолжалось до условного выздоровления молодняка (нормализации общего состояния и температуры тела, улучшения аппетита, прекращения кашля и выделений из носа). Аэрозольную обработку воздуха в помещении, где находились животные опытной группы, провели однохлористым йодом однократно перед началом лечения, а в помещении, где находились телята контрольной группы, – трижды, с интервалом в три дня.

Эффективность лечения оценивали по длительности течения болезни, общему клиническому состоянию и сохранности телят. На протяжении всего опыта за телятами велось постоянное клиническое наблюдение.

Результаты исследований и их обсуждение. У больных телят выявляли истечения из носа, кашель, повышение температуры тела, ухудшение аппетита, угнетение, при аускультации легких прослушивались мелкопузырчатые и крупнопузырчатые хрипы, перкуссией легочного поля устанавливались очаги притупления. Результаты, полученные при использовании препаратов на основе тулатромицина для лечения телят с заболеваниями органов дыхания, представлены в таблице.

Результаты изучения лечебной эффективности препаратов Туламетин и Драксин при бронхопневмонии у телят

Показатели	Единицы измерения	Группа животных	
		контрольная (Драксин)	опытная (Туламетин)
Количество телят в группе	гол.	39	41
Выздоровело телят после инъекций макролидов	гол.	36	36
	%	92,3	87,8
Продолжительность от начала лечения до выздоровления	дн.	5,4	5,9
Пало и вынужденно убито	гол.	–	–
	%	–	–
Продолжено лечение другими антибиотиками	гол.	3	5
	%	8	12
Эффективность лечения	%	100	100

Было установлено, что протекание болезни и динамика клинических признаков у телят опытной и контрольной групп практически не отличались. Длительность болезни у животных контрольной и опытной групп составила в среднем 5,4 и 5,9 дня соответственно, терапевтическая эффективность Туламетина составила – 87,8 %, а Драксина – 92,3 % при 100 % сохранности.

В тех случаях когда улучшения не наступало в течение 7–10 дней после введения препаратов, лечение телят продолжали с использованием антибиотиков других групп (Биовит, Ветбицин). В контроле отмечены три таких случая, в опыте – пять. После проведения дополнительного курса антибиотикотерапии все животные выздоровели. Из представленных данных видно, что лечение телят контрольной группы оказалось более эффективным, чем в опытной группе. Это объясняется не только тем, что производителем Драксина является известная американская фармацевтическая компания Zoetis но и тем, что воздух помещения, где содержались животные контрольной группы, был saniрован трижды, а в помещении для телят опытной группы по техническим причинам – только однократно. Применение препарата Туламетин не вызвало каких-либо побочных явлений или осложнений у подопытных телят.

Заключение. Внутримышечное однократное введение препарата Туламетин в дозе 1 мл на 40 кг массы тела не вызвало каких-либо побочных реакций или осложнений у телят. Туламетин по своей терапевтической эффективности при заболеваниях дыхательных путей воспалительного характера (бронхопневмония) у телят существенно не уступает антибиотик Драксин из группы макролидов зарубежного производства, а поэтому рекомендуется для применения в практике ветеринарной медицины после его регистрации в Беларуси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Музыка, В. П. Антибиотикорезистентность в ветеринарной медицине / В. П. Музыка, Т. И. Стецко, М. В. Пашковская // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии: материалы V Междунар. съезда фармакологов и токсикологов, Витебск, 26–30 мая 2015 г. / УО ВГАВМ. – Витебск, 2015. – С. 20–26.
2. Гоби, Л. Комбинирование антибиотиков / Л. Гоби // Животноводство России. – 2009. – № 12. – С. 32–33.
3. Клінічна ветеринарна фармакологія: навч. посібник / О. І. Канюка [та ін.]; за ред. О. І. Канюки. – Одеса: Астропринт, 2006. – 296 с.
4. Данилевская, Н. В. Особенности применение антибиотиков в ветеринарной практике / Н. В. Данилевская // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2010. – № 3 (7). – С. 37–41.

ОЦЕНКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ДОЙНЫХ КОРОВ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОТЕИНОВОГО И УГЛЕВОДНОГО ПИТАНИЯ

В. В. ВЕЛИКАНОВ, А. Г. МАРУСИЧ, Е. Н. СУДЕНКОВА

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

Введение. Увеличение производства молока решает важную проблему обеспечения населения продуктами питания, что особенно важно для импортозамещения. Для этого необходимо использовать животных с высоким уровнем генетического потенциала продуктивности. В настоящее время в хозяйствах страны для производства молока используется голштиinizированный скот с долей кровности 75 %. Однако проявление генетического потенциала молочной продуктивности сдерживается из-за несбалансированного кормления [1].

Анализ источников. Кровь является довольно лабильной и пластичной субстанцией, способной поддерживать баланс своих основных компонентов, несмотря на меняющиеся условия окружающей среды, а также изменения внутри организма на физиологическом уровне. Интенсивность обмена веществ имеет прямую взаимосвязь с молочной продуктивностью животных. Это подтверждает тот факт, что метаболизм веществ у высокопродуктивных коров протекает несколько быстрее по сравнению с низкопродуктивными животными [2].

Биохимические показатели крови полностью отражают метаболизм белков, жиров, углеводов, витаминов, гормонов, водно-минеральные характеристики организма. Они позволяют интерпретировать рост и развитие организма, понимать патогенез того или иного патологического состояния животного, помогают выявить скрытые формы заболевания, и в конечном счете поставить объективный диагноз. Особый интерес биохимические показатели крови представляют для прогнозирования племенных и продуктивных характеристик стада скота [3, 4].

Материал и методика исследований. Для проведения исследований в РУП «Учхоз БГСХА» на МТК «Паршино» была создана контрольная группа лактирующих коров (15 голов). У них ежемесячно отбирали пробы крови для биохимического исследования. Анализ проб

крови проводился в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. В крови определялись общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, креатинин, глюкоза, холестерин, триглицериды, лактатдегидрогеназа, билирубин общий, щелочная фосфатаза, АСТ, АЛТ, кальций, фосфор, магний, железо.

Анализ качества кормов проводился в химико-экологической лаборатории УО БГСХА два раза в месяц. Изменения в рационе заключались в ежемесячной оптимизации состава и количества кормов с помощью программы Microsoft Excel. Рацион состоял из следующих кормов: сенаж разнотравный (18 кг), силос кукурузный (29 кг), концентраты (7 кг), сено (1 кг), патока (1 кг). Рацион кормления соответствовал норме для получения 20 кг молока.

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице представлены результаты исследования крови дойных коров.

Результаты исследования крови дойных коров

Показатель	Дата взятия крови						Норма
	Август 2019 г.	Сентябрь 2019 г.	Октябрь 2019 г.	Ноябрь 2019 г.	Декабрь 2019 г.	Январь 2020 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Общий белок, г/л	83,1	80,9	78,64	86,14	85,25	83,35	77–86
Альбумин, г/л	38,53	37,86	37,54	36,98	37,85	37,47	18–46
Глобулины, г/л	44,57	43,04	41,09	49,16	44,46	45,88	40–63
А/Г коэффициент	0,97	0,89	0,94	0,78	0,81	0,86	0,8–1,1
Мочевина, ммоль/л	5,93	5,64	5,27	3,70	3,50	3,75	0,8–6,9
Креатинин, мкмоль/л	58,96	59,76	79,55	79,89	78,18	77,14	80–180
Глюкоза, ммоль/л	1,99	2,54	3,41	4,24	4,12	4,00	2,3–3,8
Холестерин, ммоль/л	4,69	2,49	4,34	4,43	4,60	4,50	1,3–4,4
Триглицериды, ммоль/л	0,02	0,06	0,10	0,09	0,08	0,10	0,03–0,6
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ), ммоль/л	2,25	2,18	2,19	1,40	1,37	1,77	0,6–2,2

1	2	3	4	5	6	7	8
Билирубин общий, мкмоль/л	4,49	4,12	3,43	2,14	2,64	2,48	0,3–8,2
Щелочная фосфатаза, U/L	49,12	51,15	50,41	55,03	82,23	80,99	До 164
АСТ, U/L	86,76	87,93	91,40	83,31	90,64	105,70	11–160
АЛТ, U/L	31,28	32,43	30,57	31,47	30,90	30,53	1,3–60
Кальций, ммоль/л	2,35	2,42	2,27	1,72	2,84	2,81	2,5–3,1
Фосфор, ммоль/л	1,48	1,54	1,63	1,44	1,50	1,46	1,3–2,0
Са/Р, коэффициент	1,62	1,57	1,42	1,20	1,89	1,97	1,6–2,0
Магний, ммоль/л	0,90	0,96	1,02	0,91	0,90	0,94	0,5–1,6
Железо, мкмоль/л	19,22	19,16	18,13	23,41	24,85	25,29	15,2–37,6

Анализ данных, представленных в таблице, свидетельствует, что в пробах крови подопытных коров содержание общего белка и его фракций (альбумина и глобулина) находилось в пределах нормы. Повышение концентрации общего белка плазмы обычно наблюдается при обезвоживании организма, белковом перекорме, острых гепатитах, дистрофии. Гиперпротеинемия имеет место у высокопродуктивных коров при кетозах, отравлениях. Снижение концентрации общего белка плазмы может быть также следствием низкого содержания белка в рационе, нарушения процесса всасывания питательных веществ в пищеварительном тракте, болезни почек, при которых белок выделяется из организма с мочой. В наших исследованиях снижения синтеза белков по вышеуказанным причинам не наблюдалось.

Содержание мочевины в крови подопытных животных было более высоким в первые три месяца исследований, затем произошло снижение ее концентрации, вместе с тем значение этого показателя было в пределах нормы. У взрослого скота повышение в два раза концентрации общего азота в плазме крови свидетельствует об усилении распада белков тканей, что наблюдается также и при высоком содержании белков в рационах, усиленной мышечной работе. Мочевина является конечным продуктом азотистого обмена у крупного рогатого скота.

В организме коровы в течение суток в процессе дезаминирования, трансаминирования, других реакций подвергаются распаду свыше 100 г аминокислот, в результате чего освобождается значительное количество аммиака, являющегося высокотоксичным соединением, которое должно быть нейтрализовано. Значительные количества аммиака образуются и при распаде белков, аминокислот в желудочно-кишечном тракте скота. Пониженный уровень мочевины в плазме крови скота связан с длительным недостатком белка в рационе животного, кетозом или с нарушением функций печени с явлениями дистрофии, в частности, у коров с дистрофией печени после переболевания их кетозом. Повышение концентрации мочевины в крови свидетельствует о нарушениях выделительной функции почек (нефриты, нефрозы), основного органа, удаляющего мочевину из организма, или о белковом перекорме, а также о процессах обезвоживания организма.

Снижение концентрации мочевины в крови подопытных животных мы связываем с оптимизацией белкового обмена при правильном балансировании рациона по протеину.

Важным азотсодержащим небелковым соединением крови представляется креатин. Повышение концентрации креатинина в крови указывает на его усиленный синтез (активная мышечная работа, лихорадочные состояния, нарушения функций печени). При многих формах патологии скелетной мышечной ткани отмечают нарушение метаболизма креатина с усилением его выведения с мочой (креатинурия). В наших исследованиях проб крови, отобранных от коров в августе – сентябре 2019 г., наблюдалось содержание креатинина ниже нормативного значения, что может быть обусловлено стельностью или недокормом животного. В дальнейшем содержание креатинина возросло, однако все же было ниже нижней границы нормы.

В зависимости от типа кормления крупного рогатого скота концентрация глюкозы в крови обычно варьирует в пределах физиологической нормы. Норма концентрации глюкозы крови у крупного рогатого скота (2,5–3,88 ммоль/л) является результатом баланса функций регулирующих ее гормонов. Содержание глюкозы в крови коров в августе 2019 г. было самым низким – 1,99 ммоль/л, что свидетельствует об энергетическом голодании животных и энергодефицитном состоянии (в том числе кетозе), а также гепатозе и гипотиреозе. В дальнейшем в пробах крови, отобранных от коров в период с октября 2019 г. и в январе 2020 г., наблюдалось повышение концентрации глюкозы, что обусловлено балансированием рациона по сахару путем добавления

свекловичной патоки в количестве 0,5 кг в сутки на 1 голову в период с октября 2019 г., а затем 1,0 кг на 1 голову в сутки. В результате содержание глюкозы в сыворотке крови подопытных животных повысилось до 4,0 ммоль/л, что соответствует норме.

Содержание холестерина, повышение которого регистрируется при болезнях печени и желчевыводящих путей, интоксикации организма, в наших исследованиях было выше нормы только в начале исследований. В дальнейшем оно находилось в пределах нормы и несколько увеличилось к концу исследований.

Содержание лактатдегидрогеназы (ЛДГ), аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) находилось в пределах физиологической нормы, что подтверждает нормализацию обменных процессов в организме опытных животных.

Содержание билирубина было несколько выше в начале исследований, чем в конце. Вместе с тем его содержание соответствовало нормативным значениям, что свидетельствует о нормальном функционировании печени.

Щелочная фосфатаза (ЩФ) – гидролитический фермент, синтезируемый в основном в печени, – выделяется из организма в составе желчи. Это неспецифический фермент, катализирующий гидролиз многих фосфорных эфиров и присутствующий в плазме в форме изоферментов. Основная роль щелочной фосфатазы связана с отложением фосфатов кальция в костной ткани. Активность ЩФ сыворотки крови у коров значительно повышается при болезнях печени, костей, при нарушениях обменов веществ, и, в частности, при остеомалации. Активность ЩФ косвенно отражает и D-витаминную обеспеченность организма животного.

Содержание щелочной фосфатазы в сыворотке крови подопытных коров находилось в пределах нормы, вместе с тем отмечалось незначительное повышение ее содержания в конце исследований.

В наших исследованиях наблюдались значительные изменения в отношении кальция, концентрация которого в крови была ниже нормативных значений до декабря 2019 г., что может быть обусловлено в первую очередь недостатком витамина D и кальция в кормах. В связи с вышеуказанным для нормализации содержания кальция в корме в рацион был введен кормовой мел в количестве 2 % от массы. В результате этого содержание кальция в крови подопытных животных стало соответствовать норме.

Содержание фосфора на протяжении всего периода исследований было в границах нормативных значений без существенных колебаний.

Содержание магния и железа в крови подопытных животных находилось в пределах нормативных значений, что отображает нормальное течение минерального обмена в организме коров.

Заключение. Оптимизация кормления дойных коров способствовала улучшению физиологического состояния животных и повышению интенсивности обменных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лоретц, О. Г. Состояние здоровья и молочная продуктивность коров в промышленных регионах / О. Г. Лоретц, М. И. Барашкин // Ветеринарная патология. – 2012. – Т. 40, № 2. – С. 113–115.

2. Лазовая, Г. С. Корреляция показателей белкового обмена крови с ростом бычков / Г. С. Лазовая, С. Г. Губин // Аграрная наука. – 2011. – № 11. – С. 18–19.

3. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: учеб. пособие / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2017. – 188 с.

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

УДК 619:616.153.284(575.1)

ЗМЯНЕННІ БІЯХІМІЧНЫХ ПАКАЗЧЫКАЎ КРЫВІ ПРЫ ПРАВЯДЗЕННІ ПРАФІЛАКТЫКІ КЕТОЗУ АЎЦАМАТАК

А. А. ДЖАЛОЛАЎ, С. У. ПЯТРОЎСКІ, В. М. ВАСЬКІН

УА «Віцебская ордэна «Знак Пашаны» дзяржаўная акадэмія ветэрынарнай медыцыны»,
Віцебск, Рэспубліка Беларусь

Галоўныя задачы авечкагадоўлі – забеспячэнне насельніцтва краіны якаснымі мясам і поўсцю, а таксама пастаўка гэтых прадуктаў на экспарт. У вырашэнні гэтых задач вялікую ролю іграе зніжэнне страт прадукцыі ў выніку хвароб, вымушанага забой і смерці авечак, а таксама магчымых наступстваў перахворвання (зніжэнне рэпрадуктыўных якасцяў, нараджэнне нежыццяздольнага прыплоду і г. д.) [5].

Адна з асноўных крыніц страт – розныя метабалічныя хваробы авечак, якія шырока распаўсюджаны ва ўсіх рэгіёнах Узбекістана і ва ўсіх тыпах гаспадарак. Адна з такіх хвароб – кетоз.

Кетоз авечак – поліэтыялагічная хвароба, якая характарызуецца парушэннем бялковага, вугляводнага і ліпіднага абменаў, назапашваннем у арганізме кетонавых целаў, развіццём энергадэфіцыту і метабалічнага ацыдозу. Дадзеную назалагічную адзінку ў авечак таксама пазначаюць як таксемію суягных аўцаматак, аліментарную кетонурыю суягных аўцаматак, галодны кетоз авечак. Хварэюць на кетоз авечкі ўсіх парод, усіх полаўзроставых і гаспадарчых груп. Тым не менш хвароба рэгіструецца пераважна сярод аўцаматак старэйшых узростаў у другую і наступныя цяжарнасці. Найбольш часта хварэюць шматплодныя аўцамаці ў заключны перыяд цяжарнасці (часцей за 10–20 дзён да ягнення) [6].

Асноўныя прычыны першаснага кетозу авечак: розныя хібы ў кармленні, асабліва ў перыяды вялікай патрэбы арганізма ў пажыўных рэчывах (інтэнсіўная лактацыя, цяжарнасць). На фоне дадзеных хібаў у арганізме авечак узнікае энергадэфіцыт [6].

Прафілактыка кетозу авечак павінна грунтавацца на недапушчэнні ўздзеяння прычын. Аднак апроч гэтага ў прафілактычныя схемы неабходна ўключачь прэпараты, якія змяшчаюць энергетычны і вітамінны кампаненты.

Іх выкарыстанне дае магчымасць эфектыўна ўздзейнічаць на патогенетычныя механізмы развіцця кетоза і рэалізаваць прынцып прафілактычнасці ветэрынарнай тэрапіі. У літаратуры апісана ўжыванне падобных прэпаратаў без акцэнтавання на тым, якія змены адбываліся не ў асобных паказчыках, а ў комплексе біяхімічных паказчыкаў крыві [1, 2, 7].

Мэта працы – вывучэнне ўплыву фармакапрафілактыкі кетоза на змяненне шэрагу біяхімічных паказчыкаў крыві аўцаматак.

Дзеля гэтага аўцамаці мясцовых парод ва ўмовах фермерскай гаспадаркі ў Самаркандскай вобласці Рэспублікі Узбекістан былі прызначаны прэпараты Бутамін (першая доследная група), Мультивіт + мінералы (другая доследная група) і абодва прэпараты сумесна (трэцяя доследная група).

Аўцамаці кантрольнай групы ўводзіўся фізіялагічны раствор [3, 4]. Пры стварэнні груп усе жывёлы (па 20 галоў у групе) былі клінічна здаровыя.

Праз 10 дзён пасля ягнення ў 5 авечак з кожнай групы была атрымана кроў для біяхімічнага даследавання. У крыві вызначалі канцэнтрацыі агульнага бялку (АБ), агульнага кальцыю (АК) і неарганічнага фосфару (Р). У крыві ўсіх жывёл у кантрольнай і трох доследных груп з вы-

карыстаннем глюкометра Optium Xceed былі вызначаны канцэнтрацыі глюкозы. Усе магчымыя рэзультаты даследаванняў былі прыведзены да Міжнароднай сістэмы адзінак (СИ), лічбавы матэрыял эксперыментальных даследаванняў апрацаваны статыстычна з выкарыстаннем праграмы Microsoft Excel, зыходзячы з узроўня значнасці 0,05.

Падчас статыстычнай апрацоўкі матэрыялу доследаў разлічвалі: сярэдняю арыфметычную (X), стандартнае адхіленне (σ), дакладнасць адрозненняў паміж мноствамі дадзеных (P).

Аб эфектыўнасці прафілактычных схем меркавалі па клінічнаму стану авечак, якасці нованароджаных ягнятак, хімічным якасцям мачы, а таксама па развіццю ў авечак гіперкетанеміі [3, 4].

Адначасова са зменамі клінічнага стану і названых вышэй маркераў прафілактычнай эфектыўнасці ў авечак кантрольнай і доследных груп былі вызначаны змены біяхімічнага складу крыві (табліца).

Біяхімічныя паказчыкі крыві аўцаматак ($X \pm \sigma$)

Паказчык, адзінка вымярэння	Групы аўцаматак			
	Кантрольная	Доследныя		
		Першая	Другая	Трэцяя
Глюкоза, ммоль/л	2,400 ± 0,411	3,240 ± 0,514*	3,590 ± 0,438	2,990 ± 0,115*
АБ, г/л	72,100 ± 6,740	69,30 ± 3,07	71,10 ± 3,52	70,60 ± 3,53
АК, ммоль/л	2,480 ± 0,204	2,660 ± 0,235	2,960 ± 0,096	2,770 ± 0,206
Р, ммоль/л	2,450 ± 0,243	2,250 ± 0,203	2,340 ± 0,193	2,440 ± 0,112

* $P < 0,05$ у адносінах да паказчыка ў аўцаматак кантрольнай групы.

Як вынікае з дадзеных табліцы, ва ўсіх выпадках канцэнтрацыя глюкозы ў крыві аўцаматак доследных груп аказалася вышэй у параўнанні з жывёламі кантрольнай групы (на 35 % – у першай групе, на 49,6 % – у другой, на 24,6 % – у трэцяй). Вядома, што глюкоза – асноўная крыніца энергіі для ўсіх тканін арганізма. Яе недахоп правакуе павышэнне сінтэзу кетонавых целаў у арганізме. Павышэнне ж канцэнтрацыі глюкозы ў крыві авечак доследных груп абумоўлена інтэнсіфікацыяй глюконеагенезу (у тым ліку, у парэнхіме печані за кошт нармалізацыі яе функцыянальнага стану).

Іншыя паказчыкі не мелі статыстычна значных адрозненняў у аўцаматак кантрольнай і доследных груп. Разам з тым канцэнтрацыя агульнага бялку і неарганічнага фосфару аказалася ніжэйшай ва ўсіх авечак доследных груп у параўнанні з кантрольнай. Канцэнтрацыя ж

кальцыя ў крыві аўцаматак першай доследнай групы перавысіла паказчык кантрольнай на 7,3 %, другой доследнай – на 19,3 %, а трэцяй доследнай – на 11,7 %. Дадзеная дынаміка характарызуе зніжэнне агульнага ацыдозу ў арганізме і выпраўленне кальцыева-фосфарнага балансу ў авечак доследных груп. Гэты паказчык склаў 1,18 да 1 у першай доследнай групе, 1,26 да 1 – у другой доследнай групе, 1,14 да 1 – у трэцяй доследнай групе, 1,01 да 1 – у кантрольнай. У сувязі з гэтым варта адзначыць, што прадухіленне энергадэфіцыту ў арганізме жывёл суправаджаецца павелічэннем выкарыстання ацэтыл-КоА ў рэакцыях цыклатрыкарбонавых кіслот, а не ў працэсах кетагенэзу. Акрамя таго, трэба мець на ўвазе, што ўсталяванне балансу кальцыя і фосфару прадухіляе ўзнікненне пасляродавай эклампсіі і остэадыстрафіі ў авечак.

Адсутнасць назапашвання кетонавых целаў, у сваю чаргу, прадухіляе развіццё агульнага ацыдозу, на фоне якога адбываецца развіццё дыстрафічных змяненняў у розных тканінах і органах (гепатоз, нефроз, міякардоз і г. д.). Падобныя змены ў органах імуннай сістэмы непазбежна прыводзяць да развіцця набытага імунадэфіцыту, зніжэння імуннай абароны арганізму і ўзнікненню цяпер ўжо запаленчых паталогій. Апошнія могуць мець і інфекцыйную этыялогію.

Заклучэнне. Вынікі біяхімічных даследаванняў крыві паказваюць на высокую эфектыўнасць бутафасфанутрымліваючага прэпарата Бутамін і комплекснага вітамінна-мінеральнага прэпарата Мультавіт + мінералы ў дачыненні да ліквідацыі энергадэфіцытнага стану і прадухілення развіцця ацыдозу і кальцыевай недастатковасці ў аўцаматак у пасляродавы перыяд.

ЛІТАРАТУРА

1. Авдеенко, В. С. Metabolic parameters in pregnant sheep with subclinical ketosis / В. С. Авдеенко, Е. М. Сенгалиев, А. К. Кереев // Молодой ученый. – 2018. – № 10. – С. 46–49.
2. Баринов, Н. Д. Влияние бутафосфана и витамина В₁₂ на показатели крови коров при профилактике кетоза / Н. Д. Баринов, И. И. Каложный // Вестн. Саратов. гос. аграр. ун-та им. Н. И. Вавилова. – 2014. – № 7. – С. 3–6.
3. Влияние бутафосфаносодержащего и поливитаминного препаратов на состояние приплода овец / В. Н. Васькин [и др.] // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 14–15 мая 2020 г. / ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»; сост.: Л. В. Ефимова, Ю. Т. Любимова. – Красноярск: Краснояр. науч.-исслед. ин-т жив-ва – обособ. подразд. ФГБНУ «Федер. исслед. центр «Краснояр. науч. центр Сибирского отделения Рос. акад. наук». – С. 147–150.

4. Галькевич, М. А. Изменение физико-химических свойств мочи овец при применении бутафосфансодержащего препарата / М. А. Галькевич, А. А. Джалолов: науч. рук. С. В. Петровский, В. Н. Васькин // Студенческая наука – взгляд в будущее: материалы XV Всерос. студ. науч. конф., Красноярск, 26–27 марта 2020 г.: в 2 ч. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – Ч. 1. – С. 206–209.

5. Соляник, А. В. Технологии производства продукции животноводства: учеб.-метод. пособие: в 4 ч. / А. В. Соляник, С. О. Турчанов, Н. М. Былицкий. – Горки: БГСХА, 2016. – Ч. 4: Технологические основы производства продукции овцеводства, коневодства, пушного звероводства и кролиководства. – 88 с.

6. Balıkcı, E. Investigation on some biochemical and clinical parameters for pregnancy toxemia in Akkaraman ewes / E. Balıkcı, A. Yildiz, F. Gurdogan // J. Anim. Vet. Adv. – 2009. – Vol. 8, № 10. – P. 1268–1273.

7. Butaphosphan and cyanocobalamin treatment of pregnant ewes: metabolic effects and potential prophylactic effect for pregnancy toxemia / E. M. Temizel [et al.] // Small Ruminant Research. – 2015. – Vol. 125, № 4. – P. 163–172.

УДК 616:619

ОЦЕНКА ПРОТЕКТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ИММУНОПРЕПАРАТОВ И ИЗМЕНЕНИЙ В ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ ПОД ИХ ВЛИЯНИЕМ

О. Б. ЖДАНОВА, О. В. ЧАСОВСКИХ, Д. В. РОССОХИН

Вятский государственный агротехнологический университет,
Киров, Российская Федерация

О. В. РУДНЕВА

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт паразитологии» – филиал
ВНИИЭВ им. К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко,
Москва, Российская Федерация

И. И. ОКУЛОВА

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства
и звероводства им. профессора Б. М. Житкова»,
Киров, Российская Федерация

Введение. Трихинеллез до сих пор является важнейшей медицинской, ветеринарной и социально-экономической проблемой. Особенности патогенеза трихинеллеза зависят от многих причин, однако наиболее значимой является иммунный ответ хозяина (аллергическая реакция на продукты жизнедеятельности гельминтов, на соматические антигены). Но также огромное значение имеет вид возбудителя, ин-

тенсивность инвазии и др. При совершенствовании противотрихинеллезных мероприятий в первую очередь необходимо изучать особенность циркуляции возбудителя в системе природного и синантропного биоценозов и его устойчивость. Одним из методов профилактики трихинеллеза на урбанизированные территории может стать вакцинация животных противотрихинеллезными вакцинами [2–4, 6–8]. Для вакцинации используются комплексы антигена из личинок трихинелл в комплексе с иммуностимуляторами. В современной ветеринарии нашли широкое применение иммуностимуляторы различного происхождения: изучено протективное действие иммуномодулятора Ронколейкина (в пределах 40 %) при эхинококкозе собак. В паразитологии также активно изучаются Субалин, фитоиммуностимуляторы, Лигфол, Лигавир и Селедант в сочетании с вакцинами, натрия нуклеинат, Круцин, Продигиозан, Рибомунил и др. Также трихинеллез является оптимальной моделью для изучения эффективности противогельминтозных препаратов путем подсчета личинок после введения препаратов.

Цель работы – изучение возможности применения иммуностимуляторов.

Материалы и методика исследований. Исследование провели на 28 беспородных белых мышах массой 16–18 г, распределенных на 7 групп по 4 животных в каждой. Животным контрольной группы вводили стерильный физиологический раствор в дозе 0,2 мл на 1 животное, остальные препараты (табл. 1) вводились внутримышечно, двукратно с интервалом 48 часов из расчета 0,2 мл на 1 животное. Мышей заражали личинками трихинелл. Убой всех мышей производили в соответствии с Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных. Тушки аккуратно вскрывали и извлекали внутренние органы, которые фиксировали в 3%-ном формалине с добавлением 0,3%-ного раствора азида натрия для сохранения цвета препаратов [1, 5, 7]. При проведении иммуноморфологических исследований лимфоидной ткани тонкой кишки ее расправляли, измеряли длину, ширину, разрезали по брыжеечному краю, затем изготавливали плоскостные тотальные препараты по методу Гельмана (1921) и препараты для гистоисследований по классической методике.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлен высокий протективный эффект полиоксидония (74,1 %). Животные этой группы оказались менее всего подвержены инвазии, количество обнаруженных у них личинок трихинелл было в 31,5 раза меньше, чем в контрольной группе.

Таблица 1. Эффективность иммуностимуляторов

Ронколейкин	+	950,0 ± 14,5
Субалин	+	1930 ± 150
Круцин	+	1400,0 ± 34,6
Деринат (нуклеинат натрия)	++	1700,0 ± 34,5
Полиоксидоний (азоксимера бромид)	–	580 ± 210
Динамизированная <i>Artemisia</i>	++	2840 ± 210
Положительный контроль	+++	4485 ± 400

Следующим этапом было изучение реакции лимфоидной ткани кишечника на инвазию. Известно, что с возрастом у здоровых животных увеличиваются размеры и количество лимфоидных бляшек (ЛБ), при этом число в них лимфоидных узелков не изменяется, однако значительно увеличивается их число при трихинеллезе (табл. 2) и других нематодозах, что подтверждено исследованиями на экспериментальных моделях трихинеллеза песцов, хорей и енотовидной собаки [1, 7, 9]. Помимо клеток эпителия в эпителиальном пласте находятся иммунокомпетентные клетки, которые не только противостоят патогену, но и передают информацию другим клеткам иммунной системы. Одиночные (изолированные) фолликулы располагаются по всей длине кишечника, увеличиваясь в количестве в толстом отделе кишечника по сравнению с тонким как у клинически здоровых, так и у зараженных животных [2, 3, 5].

Таблица 2. Морфологические параметры лимфоидной ткани, ассоциированной с кишечником, у мышей в норме и при трихинеллезе

Измеряемая структура	Числовые данные измерений	
	Клинически здоровые животные	Зараженные трихинеллами
Длина ЛБ, мм	2,2 ± 0,2	3,4 ± 0,3
Ширина ЛБ, мм	1,7 ± 0,2	2,7 ± 0,3

Длина ЛБ у животных, которым вводили препарат, увеличивалась в 1,1 раза по сравнению с группой зараженных животных, хотя ширина и толщина их не изменились, что, по всей видимости, свидетельствует об усилении межклеточных взаимодействий. Таким образом, на всем протяжении кишечника клинически здоровых мышей и животных

опытных групп лимфоидная ткань и ее элементы представлены весьма разнообразно как по строению, так и по функциям. У здоровых и зараженных трихинеллами животных в слизистой оболочке в результате тонко скоординированного процесса кооперации клеток достигается адекватность иммунного ответа и миграция эффекторных клеток в места поступления патогена, индуцировавшего иммунный процесс.

Заключение. На основании полученных данных по оценке протективной эффективности комплексного препарата на экспериментальной модели трихинеллеза установлено значительное протективное и иммуностимулирующее действие препарата, что подтверждается и реакцией лимфоидной ткани кишечника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г. Г. Автандилов. – Москва: Изд-во «Медицина», 1990. – 384 с.
2. Ашихмин, С. П. Азид натрия: некоторые физико-химические свойства и потенциальное место в дезинфектологии / С. П. Ашихмин, А. К. Мартусевич, О. Б. Жданова // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 4. – С. 43–45.
3. Гельминтозы собак Кировской области и биобезопасность окружающей среды / О. Б. Жданова [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2008. – № 3. – С. 49–53.
4. Жданова, О. Б. Сравнительное изучение топографии кишечного-ассоциированной лимфоидной ткани стенки кишечника у песца при гельминтозах / О. Б. Жданова, Л. А. Написанова, Е. В. Репина // Тр. Всерос. НИИ гельминтологии им. К. И. Скрябина. – 2006. – Т. 42. – С. 131–138.
5. Жданова, О. Б. Трихинеллез плотоядных и биобезопасность окружающей среды / О. Б. Жданова, П. Г. Распутин, О. В. Масленникова // Экология человека. – 2008. – № 1. – С. 9–11.
6. Попов, Л. Б. Биологическая оценка риска от применения азид натрия при дезинвазии урбаноземов / Л. Б. Попов, Л. И. Домрачева, О. Б. Жданова // Современные проблемы биомониторинга и биоиндикации: материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Киров, 1–2 дек. 2010 г.: в 2 ч. / Департамент экологии и природопользования Кировской обл., Учреждение Российской академии наук «Институт биологии Коми НЦ УрО РАН». – Вятский гос. гум. ун-т, 2010. – Ч. 2. – С. 114–117.
7. Трихинеллез: некоторые аспекты его мониторинга и профилактики / Л. А. Написанова [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2016. – № 17. – С. 280–282.
8. Успенский, А. В. Некоторые особенности распространения трихинеллеза в России / А. В. Успенский // Материалы докладов к 8-й науч. конф. по проблеме трихинеллеза человека и животных, Москва, 30–31 мая 2000 г. – Москва, 2000. – С. 68–72.
9. Ecology of trichinellosis transmission in the voronezh state nature reserve and adjacent areas, Russia // V. V. Romashov [et al.] / Nature Conservation Research. – 2021. – Т. 6, № 2. – P. 1–15.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦИТОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЯЗВЫ МЯКИША У КОРОВ

Е. Ю. КОМЕЛЬ, И. С. ИВАНОВИЧ

УО «Смиловичский государственный аграрный колледж»,
г. п. Смиловичи, Республика Беларусь

Введение. В соответствии с последними актуальными данными специалистов около 40 % высокопродуктивных коров имеют различные признаки деформаций копытцев и хромоты. Из них количество язвенных патологий превышает 70 %.

Анализ источников. Ранней выбраковке из стада подвергаются около 30 % нетелей, поступающих на комплекс для комплектации стада, из-за деформации копытцев. Молочный крупный рогатый скот, перенесший ортопедические заболевания, теряет на 4–14 % молочную продуктивность, на 100 коров недополучает до 20 телят, а также в 2–3 раза чаще регистрируются эндометриты и задержание последа, увеличивается кратность осеменения [2, 3].

Помимо актуальности проблемы разработки лекарственных средств, не содержащих компонентов с ограничениями по молоку и мясу, важной является разработка диагностических приемов течения самих патологий. Клиническое испытание препаратов требует всестороннего изучения их безопасности и эффективности. Использование цитологического метода контроля позволит сравнительно быстро на клеточном уровне оценивать действие любых препаратов местного действия.

Материал и методика исследований. Клинико-экспериментальные исследования проводились в период с декабря 2021 г. по февраль 2022 г. в СП «АгробоксЗоотех» ООО «Унибокс» Червеньского района Минской области. Лабораторные исследования проводили в лаборатории ветеринарной хирургии УО СГАК.

Объектами исследований являлись две группы по 15 голов новотельных дойных коров в возрасте от 3 до 5 лет с язвами в области подушки мякиша, подобранные по принципу условных клинических аналогов. Предметом исследования являлся клеточный состав патологических участков.

В первой группе для лечения заболевания использовался препарат Hoof-fit Gel, во второй группе для лечения язвы мякиша использовался порошок из перманганата калия и стрептоцида в равных пропорциях.

Коровам расчищали копытца шлифовальной машинкой со специальным диском, проводили туалет патологического очага, затем нанесли препараты и накладывали повязку. Последующие перевязки с обработкой препаратами делали на 4-й и 7-й дни. Для подсчета цитогаммы и сравнения ее информативности при разных методах взятия проб отбирали материал с промытых теплой водой патологических участков до нанесения препарата (1-й день лечения) и далее перед каждой перевязкой (т. е. на 4-й и 7-й дни лечения) последовательно по следующим методикам: мазок-отпечаток, соскоб и тонкоигольная биопсия [1].

1. Мазок-отпечаток. Прикладывали предметное стекло к пораженному участку таким образом, чтобы клетки прилипли к поверхности предметного стекла без излишнего давления во избежание разрушения самих клеток.

2. Соскоб. Осуществляли взятие материала лезвием скальпеля. Предварительно первыми соскабливающими движениями удаляли поверхностный некротический детрит, а затем собирали материал, непосредственно находящийся под ним. Собранный материал осторожно распределяли по стеклу во избежание разрушения клеток.

3. Тонкоигольная пункционная аспирационная биопсия. Тонкой одноразовой иглой, надетой на одноразовый шприц, осуществляли пункцию в область патологического очага и аспирировали его содержимое. Проводили 3–4 укола в разные участки очага для получения достаточного количества биоптата. Далее содержимое наносили на предметные стекла, аккуратно размазывая по стеклу иглой.

Необходимость отбора проб различными методами обоснована тем, что клетки различных слоев кожи находятся на разной глубине. Отобранный в хозяйстве цитологический материал окрашивался набором для экспресс-окраски Лейкодиф 200. Приготовление растворов и окрашивание материалов проводили согласно прилагаемой к набору инструкции.

После окраски подсчитывали 100 клеток в разных полях зрения и выражали в процентном соотношении количество идентифицированных клеток. Микроскопию осуществляли при помощи микроскопа Olympus BX 51 на увеличении 1000 с проведением фотографирования на персональном компьютере.

Статистическая обработка цифровых данных проводилась на персональном компьютере в программе Microsoft Excel 2016 с надстройкой «Анализ данных», а также при использовании методов вариационной статистики для величин, связанных с вычислением показателя достоверности различий – *t*-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. На первый день эксперимента в мазках-отпечатках обнаружили обилие микроорганизмов различной морфологии (кокки, палочки), мицелий грибов, единичные ядерные кератиноциты, а также клетки маркеры воспаления: лимфоциты (71–78 %) и нейтрофилы (20–22 %). Помимо них обнаружили единичные эозинофилы, что, возможно, является признаком микотоксикоза.

В цитологических пробах, получаемых методом соскоба, отмечалось меньшее количество микроорганизмов и мицелия грибов. Количество фибробластов не превышало 3 %, при этом их было больше, чем в мазках-отпечатках (2,8 %). Основой клеточного состава цитологического препарата также являлись лимфоциты и нейтрофилы в количестве, аналогичном мазкам-отпечаткам.

В цитологических пробах, полученных методом тонкоигольной биопсии, количество микроорганизмов было значительно меньше, чем в пробах, полученных с использованием других методов, при этом количество клеток в поле зрения было скудным и представлено преимущественно лимфоцитами и нейтрофилами в аналогичном соотношении.

Таким образом, по результатам цитологической картины в первый день эксперимента можно заключить, что поверхность язвенного очага сильно обсеменена микрофлорой и грибами из-за постоянного контакта с агрессивной средой – навозом и мочой. В патологическом очаге активно протекает воспалительная реакция, на что указывает высокое содержание нейтрофилов в стадии дегрануляции и распада. Малое количество фибробластов и единичные ядерные кератиноциты свидетельствуют о низкой регенерации тканей ввиду преобладания альтернативной фазы воспаления (некроза).

На 4-й день лечения у животных о снижении интенсивности воспалительного процесса свидетельствует уменьшение количества нейтрофилов в цитограммах. У животных в двух исследуемых группах количество нейтрофилов достоверно уменьшилось в 2 раза по сравнению с прошлым сроком исследования. Достоверное увеличение количества фибробластов в цитологических препаратах в 2,9 (первая группа) и 1,7 раза (вторая группа) и появление безъядерных эпителиальных кле-

ток свидетельствуют об активизации регенерации в патологическом очаге. В мазках-отпечатках существенно уменьшилось количество микроорганизмов, что мы связываем с процессами санации язвенного очага.

На 7-й день лечения у животных исследуемых групп в мазках-отпечатках наблюдалось практически полное отсутствие микроорганизмов и мицелия грибов, что указывает на полноценную санацию патологических участков. Цитологический материал был беден клетками в сравнении с материалом предыдущих сроков. Этот факт наглядно свидетельствует о процессах активной эпителизации поверхности патологического очага.

В цитологических препаратах к 7-му дню лечения наблюдается выраженная динамика снижения количества нейтрофилов в опытных группах в 2,1 раза ($P \leq 0,001$), что свидетельствует о затухании воспалительной реакции. Одновременно с этим в цитологических препаратах, взятых методом соскоба, отмечалась тенденция к увеличению количества фибробластов и эпителиальных клеток во всех исследуемых группах. Количество безъядерных кератиноцитов достоверно возросло по сравнению с предыдущим исследованием в первой и второй группах соответственно в 2,5 и 2,1 раза, что указывает на интенсивную эпителизацию.

Заключение. Полученные данные в результате микроскопии цитологических препаратов и анализа цитограмм указывают на высокую достоверность цитологического метода в определении эффективности местно используемых препаратов для лечения язвы мякиша. Можно с уверенностью заключить о различиях в информативности при разных способах отбора материала. В мазках-отпечатках мало клеток, способных дать представление о полной картине патоморфогенеза язвенного процесса. При этом в них отмечались значительные скопления микроорганизмов и мицелия грибов, по которым можно судить лишь о степени бактериально-грибковой обсемененности язвенного очага, указывающей на постоянный контакт с окружающей средой. Уменьшение количества микроорганизмов в мазках-отпечатках на 7-й день лечения дает представление об антисептических свойствах лекарственных препаратов и санации язвенного очага. Метод тонкоигольной биопсии наименее технологичен, полученный материал содержит малое количество кератиноцитов, лежащих на поверхности кожи. Содержание эпителиальных клеток в соскобах было выше в 2 раза, чем в пунктатах, что мы связываем со специфичностью техники отбора материала. Ма-

териал, получаемый методом соскоба, содержит наибольшее количество клеток различных видов. Динамика количественного и видового состава клеток в соскобах наиболее полно характеризует клиническую картину язвенного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы морфологических исследований: метод. пособие / С. М. Сулейманов [и др.]. – Воронеж, 2012. – 104 с.

2. Руколь, В. М. Профилактика болезней конечностей в условиях интенсификации молочного скотоводства / В. М. Руколь, К. В. Вандич, Т. А. Хованская // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2014. – № 2. – С. 24–28.

3. Руколь, В. М. Язвы пальцев у крупного рогатого скота (этиопатогенез, лечение и профилактика): рекомендации / В. М. Руколь, А. Л. Лях, Е. В. Ховайло. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – 28 с.

УДК [619:618.19 – 002]:636.22/28

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МАСТИТОВ У КОРОВ

С. Н. ЛАВУШЕВА, В. И. ЛАВУШЕВ, А. В. БОНДАРЬ

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

Введение. Животноводство в Республике Беларусь занимает ведущее место в сельскохозяйственном производстве, на долю которого приходится около 60 % товарной продукции сельского хозяйства, и является основным источником финансовых средств для развития социальной и производственной базы в агропромышленном комплексе.

Одной из ведущих отраслей животноводства является молочное скотоводство. В этой отрасли используется значительная часть материальных и денежных средств. На внешний рынок в виде молочной продукции поставляется более 55 % молока от заготавливаемых объемов. Основным источником дохода почти всех сельскохозяйственных предприятий является производство молока. Основной экспортной продукцией отрасли животноводства является продукция переработки молока [1].

Анализ источников. Распространенным заболеванием молочной железы являются маститы. Наиболее распространенными причинами

его возникновения является несоблюдение правил доения, нарушение машинного доения коров, несдаивание первых струек молока, нарушение правил содержания животных, несоблюдение зоогиgienических требований, неправильное лечение, скученность животных на комплексах и молочно-товарных фермах.

Маститы наносят существенный экономический ущерб молочно-скотоводству. Он складывается из снижения молочной продуктивности в очередную лактацию, заболеваемости диспепсией и гибели новорожденных телят и негативно воздействует на воспроизводительную функцию коров после отела.

Заболевания молочной железы очень трудно поддаются лечению. Далеко не во всех случаях удается спасти жизнь животному, а еще реже – восстановить прежний уровень его молочной продуктивности. Поэтому важно знать причины неудач при лечении этих заболеваний [2].

При субклинических маститах происходит расстройство функции молочной железы. Количество содержащихся соматических клеток в молоке является показателем здорового вымени у коров. Соматические клетки в молоке представлены лейкоцитами и эпителием альвеол и выводящих путей молочной железы. Если в 1 мл от клинически здоровых коров содержится в среднем 250 тыс. соматических клеток, то при заболевании маститом их количество возрастает до 950 тыс. Молоко от коров, больных клиническим и субклиническим маститом, имеет пониженную кислотность [3].

Цель работы – изучение распространения и причины возникновения маститов у коров в ОАО «Люсино-Агро».

Материал и методика исследований. Исследования осуществлялись на базе ОАО «Люсино-Агро». В качестве объекта были выбраны лактирующие коровы, находящиеся на молочно-товарных фермах «Люсино» и «Маково».

В ходе проведения исследований были проанализированы условия содержания животных, технология доения, факторы, способствующие возникновению заболеваний молочной железы у коров, частота возникновения заболеваний молочной железы в зависимости от сезона года, молочная продуктивность коров на МТФ «Люсино» и МТФ «Маково», качество молока. На МТФ содержание коров беспривязное, доение осуществляется в доильном зале с использованием доильной установки «Елочка».

В лаборатории хозяйства по оценке качества молока использовали анализатор молока Ekomilk, который применяется для измерения мас-

совой доли (м. д.) жира, белка, плотности (приведенной к 20 °С), сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), кислотности (рН) и титруемой кислотности. Для определения количества соматических клеток в молоке и диагностики мастита у коров использовали Соматик-Тест СМТ, для определения мастита (калифорнийский тест-мастит) – экспресс-диагностикум.

Материалы исследований обработаны методом вариационной статистики по П. Ф. Рокицкому на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. На начальном этапе проводили исследования животных на наличие клинически выраженных и субклинических маститов в условиях МТФ в течение четырех месяцев. Диагноз на наличие маститов ставили комплексно, с учетом сбора анамнеза, клинических признаков, с учетом характерных изменений в вымени для определенной формы воспаления, характера выделяемого экссудата во время пробного сдаивания и результатам данных анализов, полученных с помощью Соматик-Тест СМТ для определения мастита. Основными причинами возникновения маститов у коров на МТФ являются следующие: ушибы и травмы вымени в результате нарушения технологии содержания; нарушение правил доения и эксплуатации доильных аппаратов; кормление недоброкачественными кормами; несвоевременное лечение мастита.

В хозяйстве нами были обследованы 556 лактирующих коров. Установлено, что на МТФ «Люсино» количество коров, больных маститом, составляет 27,1 %, а на МТФ «Маково» клинически выраженные маститы были обнаружены у 40 коров, что составило 15,5 %, субклинические маститы выявлены у 43 коров, что составило 16,7 %.

Данные показывают, что заболеваемость коров маститом в зависимости от числа лактаций на МТФ «Люсино» составила: 95 голов 1-й лактации, 99 голов 2-й лактации и 104 головы 3-й лактации. На долю животных первой лактации больных маститом приходится 31 голова. На МТФ «Маково» поголовье дойных коров 1-й лактации – 63 головы, 2-й лактации – 114 голов, 3-й лактации – 81 голова. Больше всего больных маститом было обнаружено животных 3-й лактации (34 головы).

Согласно исследованиям, а также данным ветеринарной отчетности, воспалительные процессы в молочной железе имеют выраженные сезонные колебания (рис. 1).

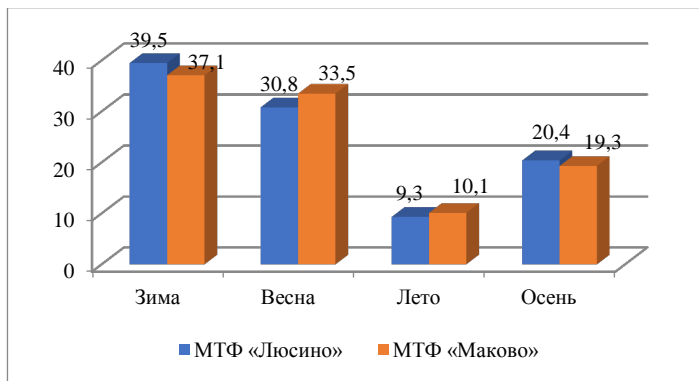


Рис. 1. Распространение мастита по сезонам года

Высокий процент распространения данной патологии вымени на МТФ приходится на зимне-весенний период. Повышение заболеваемости мы связываем с массовыми отелами животных в зимне-весеннее время, отсутствием диагностики маститов в сухостойный период и с нарушениями технологии содержания животных в хозяйстве.

Анализируя молочную продуктивность коров в зависимости от числа лактаций за четыре месяца на молочно-товарной ферме «Люсино», мы установили, что высокий удой наблюдается у животных 3-й лактации и равен 2505 кг, средний процент жира составил 3,75 %, количество белка – 3,23 %. На МТФ «Маково» удой выше у животных 3-й лактации – 2271 кг, средний процент жира составил 3,74 %. Больше белка находилось в молоке коров 2-й лактации, что составило 3,33 %.

Исходя из показателей средний удой на МТФ «Люсино» был выше и составил 2434 кг. Количество соматических клеток у больных животных находилось в пределах 985,3–1200,5 тыс/см³. Получено молока за период исследования на МТФ «Маково» 532 т, а на МТФ «Люсино» – 725,5 т. Продано молока государству зачетным весом соответственно 517 и 706,6 т.

Получено молока сортом экстра на МТФ «Люсино» 245,9 т, а высшим сортом – 460,7 т, на МТФ «Маково» произведено молока сортом экстра 159,8 т.

Было проведено бактериологическое исследование молока от 10 больных животных, ранее не подвергавшихся лечению. Результат исследования показал наличие в 5 пробах молока возбудителя контагиозного мастита *Staphylococcus aureus*, а в других 5 пробах возбу-

теля неконтагиозного мастита *Escherichia coli*. Также была определена чувствительность выделенной микрофлоры к различным антимикробным препаратам. По результатам исследований разработаны рекомендации по борьбе с заболеванием и профилактике маститов.

Заключение. Мастит у коров является распространенной патологией крупного рогатого скота на МТФ «Люсино» и МТФ «Маково» и регистрируется у 29,5 % из 556 коров. У животных 1-й лактации заболевание маститом встречается у 17 %, у коров 2-й лактации – 20 %, у коров 3-й лактации и более – 22,3 %.

Были даны рекомендации по лечению и профилактике маститов в данном хозяйстве, которые включают строгое соблюдение технологического регламента, постоянную диагностику мастита, своевременное выделение больных в отдельную группу и использование лечебных средств с учетом результатов лабораторного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маститы сельскохозяйственных животных, их распространение, лечение и профилактика СГСА / В. Я. Никитин [и др.] // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивности качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Ставрополь, 25–26 окт. 2001 г. / Ставроп. гос. с.-х. акад.; редкол.: Л. Д. Тимченко (отв. ред.) [и др.]. – Ставрополь, 2001. – 608 с.
2. Овод, А. С. Ветеринарные мероприятия в молочном животноводстве: пособие / А. С. Овод, А. Г. Ирский. – Новочеркасск, РАСН, Сев-Кавк. зональный НИВИ, 2003. – 224 с.
3. Шалыгина, А. М. Общая технология молока и молочных продуктов: учеб. / А. М. Шалыгина, Л. В. Калинина. – Москва: КолосС, 2007. – 199 с.

УДК 636.4.083.25:619:616.36 – 002

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА И НЕРВНОГО АППАРАТА ЖЕЛУДКА ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ

С. Н. ЛАВУШЕВА, В. И. ЛАВУШЕВ

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

Введение. Здоровье у животных проявляется гармоничным единством структуры и функции организма. В основе любых функциональ-

ных проявлений целостного организма лежат тончайшие изменения на клеточном и субклеточном уровнях [4]. Среди болезней поросят в ранний постнатальный период преобладающее место занимают нарушения функции пищеварительной системы, проявляющиеся диареей, обуславливающие развитие выраженной дегидратации и токсемии [3].

Анализ источников. В связи с широким распространением гастритов, которые являются одной из основных причин смертности среди молодняка, необходимо изучение тонких механизмов развития структурных изменений в пищеварительной системе с целью выработки рациональной стратегии профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта [1]. При заболевании в первую очередь страдают нервная и кровеносная системы. Автономная нервная система иннервирует внутренние органы. Она управляет специальными функциями этих органов, но одновременно несет и общую функцию по регуляции уровня обмена веществ всех частей организма, приспособляющегося к непрерывно изменяющимся условиям внешней среды. Эта система пронизывает своими волокнами все ткани органов и ее значение для жизнедеятельности организма неизменно велико [2].

Цель работы – изучение структурно-функциональных изменений в нервном аппарате и микроциркуляторном русле желудка поросят при гастрите.

Материал и методика исследований. В зависимости от цели и задач исследований возраст животных составлял от новорожденности до 45 дней. Для изучения морфологических и гистохимических изменений в желудке поросят при патологии исследованы 15 животных, а в качестве контроля изучались желудки клинически здоровых поросят аналогичного возраста и породы в количестве 15 голов. Для изучения морфологических изменений в структурах желудка поросят при гастрите и в норме использовались методы: Бильшовского-Грос, Куприянова, Рассказовой, Кампос – импрегнация серебром; гистохимические методы обнаружения ферментов: Нахласа – сукцинатдегидрогеназы (СДГ), Гомори – щелочной фосфатазы (ЩФ), кислой фосфатазы (КФ), Карновского-Рутс – ацетилхолинэстеразы (АХЭ); электронная микроскопия. Морфометрию проводили с использованием микроскопов МБИ-1 и МБИ-11, а также с помощью компьютерной системы «Биоскан» на базе микроскопа ЛОМО «Микмед-2» и цветной цифровой видеокамеры НР-7830 с прикладной компьютерной программой «Биоскан 1,5» и программным приложением MS Office.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что в стенке желудка располагаются три сети микроциркуляторного русла: подсерозное, межмышечное и подслизистое. Морфометрический анализ состояния микроциркуляторного русла желудка показал, что в норме количество капилляров на единицу площади в фундальном отделе составляло 35,04, а в пилорической части желудка их количество равнялось 37,24, что на 6,1 % больше. Диаметр артериол в пилорической части желудка больше на 5,4 % по сравнению с фундальной областью. Также наблюдается незначительное увеличение диаметра капилляров и венул микроциркуляторного русла пилорического отдела желудка. Диаметр капилляров в этом отделе увеличивается на 6,3 %, а диаметр венул – на 5,2 % соответственно. Внекапиллярные пути кровотока в стенке желудка представлены двумя видами устьев: пре- и посткапиллярными сообщениями и артериоло-венулярными анастомозами. Через эти анастомозы осуществляется постоянный кровоток. Основной частью микроциркуляторного русла межмышечного и подслизистого сплетений являются пре- и посткапиллярные шунты. В подслизистом сплетении обнаружены пре- и посткапиллярные полушунты, которые сбрасывают артериальную кровь в венозное подслизистое сплетение, минуя мышечную и слизистую оболочки. Диаметр пре- и посткапиллярных сообщений равен 7–14 мкм, а диаметр артериоло-венулярных анастомозов составляет 24–28 мкм. Более интенсивнее кровоснабжается пилорический отдел, чем фундальная зона желудка, где количество капилляров выше на 6,1 % ($P < 0,01$). Постнатальный неоваскулогенез в желудке порослят наиболее активно отмечается между 14 и 28 днями.

Наиболее выраженные изменения гистоструктуры стенки микрососудов обнаружены в подслизистой основе в первые дни болезни. Просвет артериол оставался равномерным на всем протяжении. Венулы неравномерно расширены. Наблюдалась венозная застой и переполнение сосудов. Капилляры и посткапиллярные венулы имели неровные изломанные контуры стенок, неравномерный просвет и повышенную извитость. На 3–5-й дни болезни изменения в микроциркуляторном русле желудка при гастрите выражались в уменьшении площади капиллярной сети. Морфометрический анализ состояния микроциркуляторного русла желудка показал, что в норме количество капилляров в фундальном отделе составляло 33,51 на 1 мм^2 , а при патологии их количество увеличилось на 9,2 %. В пилорической части желудка их количество в норме равнялось 35,83 на 1 мм^2 , а при гастрите этот показа-

тель увеличился на 6,5 %. Диаметр капилляров при патологическом процессе возрастал на 10,7 % и 12,8 % в вышеназванных отделах по отношению к норме соответственно.

Дальнейшая динамика реакции кровеносного русла на патологию имела обратную направленность. Количество капилляров на единицу площади по отношению к началу заболевания в фундальном отделе уменьшилось на 27,5 %, а по отношению к норме – на 30,4 %, в пилорическом отделе – на 25,8 % и 32 % соответственно. Изменения гистоструктуры стенки микрососудов заключались в разрыхлении стенки, отеке базальной мембраны, набухании периваскулярной соединительной ткани. Компенсаторно-приспособительная реакция выражалась в сокращении артериальных анастомозов, уменьшении диаметра до 65–112 мкм при норме 85–150 мкм ($P < 0,05$). В местах впадения артериол в вены сформировались сужения.

При гистохимических исследованиях выявлен значительный подъем уровня АХЭ-позитивных нейронов со средней и высокой активностью цитоплазматической ацетилхолинэстеразы. В первые два дня болезни количество нейронов с высокой степенью активности АХЭ ($>1,5$ оптической плотности) достигло 15,9 %, на 3-й день – 20,5 %. На 4-е и 5-е сутки количество клеток данной группы снизилось до 0,3–7,2 % и возросла популяция нейронов, имеющих низкую активность АХЭ (<1 оптической плотности) – до 59,9–87,7 %. В первые дни болезни активность АХЭ была высокой, гранулы плотно заполняли цитоплазму нейронов. По мере развития болезни гранулы становились мельче, от желто-бежевого до коричневого цвета. Активность СДГ на 5-й день болезни снизилась на 54,2 % ($P < 0,001$). В результате развития болезни на 4–5-й день активность фермента регистрировалась в области ядра, где происходило скопление продуктов реакции.

В эндотелии кровеносных сосудов и капсулах нейронов выявлялась ЩФ. Высокая активность фермента в эндотелии кровеносных сосудов сохранялась в течение 3 суток. Снижение активности ЩФ наступило на 4-й день болезни. В капсулах нейронов происходило более быстрое падение активности фермента, чем в эндотелии кровеносных сосудов. В первые два дня болезни активность КФ была относительно высокой в цитоплазме и нервных отростках, а на 3-й день патологического процесса наступил резкий спад. Своеобразная локализация КФ и ЩФ в сосудах позволила установить тесную и разнообразную взаимосвязь между кровеносными сосудами и нервными элементами подслизистого и мышечного сплетений желудка. Нервные узлы окружены гу-

стой сетью кровеносных капилляров. Нервные клетки располагаются в непосредственной близости к стенкам кровеносных сосудов.

Анализ активности ЩФ в капсулах нейронов и эндотелии кровеносных сосудов показал, что в капсулах нейронов активность фермента снизилась на 5-й день болезни по отношению к началу заболевания на 51,4 % ($P < 0,001$), в эндотелии – на 38,3 % ($P < 0,001$). Аналогичные изменения наблюдались и в активности КФ. На 5-й день болезни активность КФ снизилась на 21,4 % ($P < 0,05$) по отношению к первому дню.

Заключение. Таким образом, в начале заболевания образуются гипертонические зоны как свидетельство компенсаторно-приспособительных реакций со стороны кровеносного русла слизистой оболочки желудка. Однако в процессе развития патологии нарастают ишемические процессы, что приводит к нарушению функционирования слизистой оболочки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аруин, Л. И. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника: монография / Л. И. Аруин, Л. Л. Кагулян, В. А. Исаков. – Москва: Триада-Х, 1998. – С. 11–53.
2. Колосов, Н. Г. Структурная организация вегетативных ганглиев / Н. Г. Колосов, А. Я. Хабарова. – Ленинград: Наука, 1978. – 72 с.
3. Мищенко, В. А. Особенности диарейных болезней крупного рогатого скота / В. А. Мищенко, Н. А. Яременко, О. И. Гетманской // Ветеринария. – 2001. – № 5. – С. 5–7.
4. Сулейманов, С. М. Структурно-функциональные механизмы возникновения и развития патологии у молодняка сельскохозяйственных животных / С. М. Сулейманов, Н. Н. Слободяник // Докл. РФСХН. – 2001. – № 2. – С. 39–42.

УДК 619:576.89; 619:616.995.1

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ В ПОДДЕРЖАНИИ ТРЕМАТОДНОЙ ИНВАЗИИ В МЕСТАХ ПОВТОРНОГО ЗАБОЛАЧИВАНИЯ

Ю. Г. ЛЯХ, А. С. ВЕРЕМЧУК, Н. Р. ШАПРУНОВ

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

Введение. Веками трематоды имеют свое представительство в животном мире. По научной классификации их относят к царству Живот-

ные, типу Плоские черви (*Platyhelminthes* Gegenbaur, 1859). В этот тип входят четыре класса: Ленточные, или цестоды (*Cestoda*); Ресничные (*Turbellaria*); Дигенетические сосальщики, или трематоды (*Trematoda*); Моногенетические сосальщики, или моногенеи (*Monogenea*). Из перечисленных только представители типа ресничных не являются паразитами. Название класса Трематоды (*Trematoda*) заимствовано из греческого языка. Оно означает «имеющие присоски». Название подчеркивает один из характерных признаков этого класса червей – наличие двух присосок – ротовой и брюшной.

Все представители трематод ведут паразитический образ жизни. Во взрослой стадии они поселяются в теле позвоночных животных и человека, в личиночной – в беспозвоночных (моллюсках).

В Беларуси до недавнего времени практически все поголовье дойного стада крупного рогатого скота содержалось на выпасе. Для этой цели использовались поймы рек, заболоченные массивы, низинные луга, являясь основными территориями выпаса скота, находящегося в личном пользовании граждан. Одновременно с этим увлажненные земельные площади являлись местами обитания пресноводных моллюсков – промежуточных хозяев трематод.

Снижение численности крупного рогатого скота, овец и коз у населения в частном секторе, повсеместное использование круглогодичного стойлового содержания общественного поголовья дойного стада, современные технологии заготовки кормов во много раз сократили проявление трематодной инвазии. Однако в последние годы просматривается тенденция к росту фасциолеза.

В нашей стране появилась практика повторного заболачивания ранее мелиорированных территорий, которая подразумевает возникновение новых очагов обитания пресноводных моллюсков – потенциальных промежуточных хозяев трематод, в том числе и фасциол. Проведение мониторинга этих территорий на предмет обитания малого прудовика (*Limnaea truncatula*) и ушковидного прудовика (*Limnaea auricularia*), установление зараженности их личинками фасциол является актуальным.

Анализ источников. Фасциолез – трематодозное заболевание жвачных, оказывающее огромный экономический ущерб животноводству, который складывается из снижения молочной и мясной продуктивности у большого фасциолезом скота. В ряде случаев тяжелое течение болезни вызывает гибель животных [1, 2].

Одним из методов профилактики фасциолеза является борьба с промежуточными хозяевами трематод – пресноводными моллюсками.

Обитают моллюски в мелких водоемах с рН воды 5,8–9. Наиболее благоприятной средой для жизни и размножения малого прудовика являются мелководные водоемы: лужи, болота, мелкие речки и пруды.

В частном секторе Беларуси поголовье крупного рогатого скота на выращивании и откорме после подъема численности в 1980–1990-х гг. пошло на спад. В настоящее время более 55 % фермерских хозяйств не содержат крупного рогатого скота, 25 % содержат 1 голову, 15 % – 2–3, и только 5 % имеют в своем хозяйстве более 3 голов на выращивании и откорме. Это говорит о том, что основная «группа риска», а это та часть крупного рогатого скота, для которой в качестве пастбищ использовали далеко не идеальные угодья, сократилась в несколько раз. На этих же самых площадях, как правило, шла и заготовка кормов. Поэтому около 60 % поголовья крупного рогатого скота и около 70 % мелкого (овцы, козы) были заражены фасциолезом и являлись источником этой болезни.

На основе существующих технологий производства говядины в республике сформированы два типа скотоводческих хозяйств:

1) животноводческие хозяйства по выращиванию и откорму молодняка до 18 месяцев или по заключительному периоду откорма;

2) многоотраслевые хозяйства (с полным циклом производства продукции), где выращивание и откорм молодняка с последующей его реализацией осуществляются в рамках одного предприятия.

В данных хозяйствах прямого контакта животных с природными биотопами промежуточного хозяина фасциолы (*Fasciola hepatica*) – малого прудовика практически нет. Также отсутствует у них возможность контакта и с ушквидным прудовиком – промежуточным хозяином гигантской фасциолы – *Fasciola gigantica* [2, 3].

Появление в Беларуси больших переувлажненных территорий в процессе повторного заболачивания подразумевает заселение их вышперечисленными пресноводными моллюсками. Дикие виды парнокопытных, которые являются постоянными носителями трематодной инвазии, посещая эти места, заражают моллюсков инвазированными яйцами фасциол.

Цель работы – установление роли пресноводных моллюсков в поддержании природной очаговости трематодозов на территориях Беларуси, которые подвергаются процессу повторного заболачивания.

Материал и методика исследований. Полученный материал дифференцировали по видовым признакам и исследовали на наличие личиночных стадий фасциол.

Большой прудовик *L. stagnalis* и малый прудовик *L. truncatula* внешне мало различимы, особенно в фазе физиологического роста. Раковина большого прудовика длиной 45–60 мм и шириной 20–34 мм сплошная, спирально закрученная, имеет 4–5 оборотов. Раковина малого прудовика маленькая, не более 10–12 мм высотой, 3–5 мм шириной, образует 6–7 оборотов, высоко коническая, желтоватого или коричневато-бурого цвета, умеренно прочная, реже – тонкостенная, полупрозрачная. При размножении эти улитки откладывают яйца на водные растения и другие предметы. Кладка имеет вид прозрачной студенистой колбаски. Дней через двадцать из яиц вылупляются крошечные улиточки, которые питаются растительной пищей.

Фасциолезную инвазию изучали путем определения плотности популяции моллюсков и их видовой принадлежности в биотопах, по определителям пресноводных моллюсков [4, 5].

Моллюсков малого прудовика исследовали каждый месяц (май – октябрь) на зараженность личинками фасциол.

Исследование моллюсков проводили общепринятыми методами. Тело моллюска расчленили на отдельные части и исследовали компрессорным способом. На нижнее стекло компрессория клали исследуемого моллюска и плотно прижимали верхним стеклом. Исследования проводили под микроскопом при 4-, 10-кратном увеличении. Особое внимание уделяли верхушке тела моллюска, где расположена пищеварительная железа – печень. В ней отмечали редии и церкарии трематод. Под микроскопом исследовали морфологию личинок.

Также изучали экологию и структурные элементы естественных мест обитания моллюсков. Фиксировали видовое разнообразие диких парнокопытных, посещающих данные биотопы.

Результаты исследований и их обсуждение. Диагностируют фасциолез прижизненно и посмертно. Прижизненный диагноз основывается на эпизоотологических данных, клинических признаках, копрологических исследованиях методом последовательных промываний в различных модификациях. Для диагностики заболевания используются серологические методы и аллергические методы. Посмертный диагноз основан на результатах обнаружения фасциол в желчных протоках печени и деструктивных изменениях на внутренних органах.

Малый прудовик является промежуточным хозяином партеногенетических поколений паразитических червей-трематод – печеночного сосальщика (*F. hepatica* L.). Печеночный сосальщик – это небольшой

плоский червь длиной 2–3 см и шириной около 1 см, похожий по форме на древесный листок. Он поселяется в желчных ходах печени, куда попадает из кишечника с током крови через систему воротной вены, вызывает острое воспаление печени с кровоизлияниями. В печени происходит его перерождение. Зараженное животное погибает.

Заражение происходит инвазивными яйцами сосальщика, которые с калом больного животного попадают на пастбище. В сырых местах из яиц выходят подвижные, покрытые ресничками личинки – мирацидии, которые, плавая в воде, внедряются в прудовика с помощью хоботка, снабженного хитиновым стержнем. В теле моллюска паразит подвергается сложным превращениям и дает начало нескольким сотням (100–400) подвижных хвостатых личинок – церкариям. Церкарии оставляют тело моллюска, некоторое время плавают, затем прикрепляются к водному растению, теряют хвост и покрываются цистой. В этом виде личинки называются адолескариями. Домашние животные на пастбище проглатывают адолескариев и заражаются.

Заключение. Места повторного заболачивания восстанавливают свою обычную экосистему, представители растительного и животного мира достаточно быстро (2–3 года) осваивают увлажненные территории, которые включаются в общую экологическую систему.

В процессе исследований нами обнаружены моллюски, зараженные личиночными стадиями трематод. Поскольку посещение изучаемых биотопов сельскохозяйственными животными мы исключили, то заражение малых прудовиков (*L. truncatula*) трематодами, по всей видимости, произошло дикими копытными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акбаев, М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных: учеб. пособие / М. Ш. Акбаев [и др.]; под ред. М. Ш. Акбаева. – Москва: Колос, 1998. – 743 с.
2. Бедова, П. В. Использование моллюсков в биологическом мониторинге состояния водоемов / П. В. Бедова, Б. И. Колупаев // Экология. – 1998. – № 5. – С. 410–411.
3. Горохов, В. В. Фасциолез как экологическая проблема / В. В. Горохов // Ветеринария. – 2000. – № 2. – С. 28–31.
4. Кутикова, Л. А. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / Л. А. Кутикова. – Ленинград: Наука, 1974. – 511 с.
5. Круглов, Н. Д. «Плащеносные» прудовики (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeidae), их происхождение и видовой состав / Н. Д. Круглов, Я. И. Старобогатов // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1985. – Т. 90, вып. 2. – С. 69–78.

ЛЕРНЕОЗ НЕКОТОРЫХ ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е. Л. МИКУЛИЧ, О. Д. КОМАРОВСКАЯ

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

Введение. Заболевания, встречающиеся у рыб – объектов аквакультуры, весьма разнообразны по этиологии: вирусные, бактериальные, грибковые, паразитарные и алиментарные. Заболевания различной природы могут за небольшой промежуток времени уничтожить большую часть (иногда до 100 %) рыб, выращиваемых в прудах или садках. Именно поэтому защита здоровья объектов аквакультуры – залог повышения продуктивности рыболовной отрасли в целом [3].

В аквакультуре Республики Беларусь встречаются заболевания различной этиологии. Многие из этих заболеваний являются сугубо болезнями объектов аквакультуры и встречаются только в водоемах рыболовных хозяйств, а некоторые характерны как для аквакультуры, так и для различных видов рыб в естественных водоемах. К таким достаточно распространенным болезням относится и лернеоз, который в естественных водоемах чаще всего встречается у карася, а из объектов аквакультуры, как правило, поражает белого амура.

Анализ источников. Лернеоз – заболевание, относящееся к типу крустацеозов и вызываемое паразитическими ракообразными из рода *Lernaea* L. Известно 55 видов этого рода, однако в прудовых хозяйствах как России, так и Беларуси эпизоотическое значение имеют два вида: *L. elegans* и *L. cyprinacea*. Лернеи встречаются на поверхности у многих пресноводных видов рыб, но наиболее значимыми среди них являются виды, выращиваемые в прудовых хозяйствах – карпы, толстолобики, белые амуры [2]. Крайне редко, но встречается заражение радужной форели данными рачками. Совсем необычный случай поражения форели лернеями в садках был отмечен осенью 2020 г. на юге Ленинградской области [1].

Заболеванию подвержены как сеголетки, так и рыбы старших возрастных групп. Паразитический образ жизни ведут только самки, имеющие удлиненное тело с хитиновыми выростами на голове, при

помощи которых они внедряются в кожные покровы рыбы, достигая при этом мышечных слоев. На месте прикрепления образуется глубокая язва, которая является «воротами» для инфекций, осложняющих течение заболевания. У сеголеток паразит иногда оказывается в брюшной полости, где внедряется в печень или кишечник, тем самым вызывая развитие очагового гепатита. При повреждениях печени отмечают кровоизлияния в брюшную полость, некроз серозной оболочки печени и мышечной ткани кишечника.

Цель работы – оценка зараженности белого амура и радужной форели возбудителями лернеоза в некоторых рыбоводных хозяйствах Беларуси.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования служили 2 вида рыб из рыбоводных хозяйств республики: годовики белого амура (10 шт.) и годовики радужной форели (15 шт.), а также двухгодовики белого амура (8 шт.). При проведении паразитологического обследования определяли экстенсивность инвазии (ЭИ) – долю зараженных рыб (%) и интенсивность инвазии (ИИ) – количество паразитов на одной рыбе, а также по морфологическим признакам устанавливали видовую принадлежность обнаруженных рачков.

Результаты исследований и их обсуждение. При обследовании 10 особей годовиков белого амура, доставленных из одного из рыбоводных хозяйств республики, на поверхности тела всех рыб были обнаружены лернеи с интенсивностью инвазии 15–17 паразитов на 1 рыбу (рис. 1).



Рис. 1. *Lernaea cyprinacea*: а – годовик белого амура, пораженный лернеозом; б – *L. cyprinacea* с поверхности тела амура

Чтобы поставить диагноз лернеоз, не нужно никаких дополнительных инструментов, ведь крупных рачков, которые прикрепились к рыбе, можно увидеть невооруженным глазом. По всему телу рыб в местах паразитирования рачков локализовались разных размеров язвочки и потеря чешуи, что портило товарный вид рыбы. При микроскопировании рачков была установлена их видовая принадлежность – *Lernaea cyprinacea* (Поддубная, 1977) (рис. 2). Экстенсивность инвазии составила 100 %.

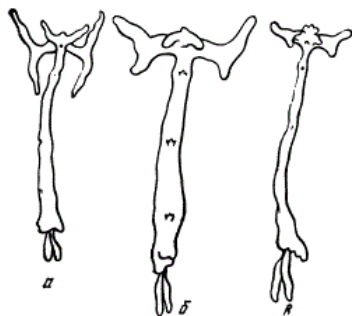


Рис. 2. Лернеи пресноводных рыб:
 а – *L. elegans*; б – *L. cyprinacea*; в – *L. cyprinacea morphactenopharyngodonis*

Также из другого хозяйства были доставлены 8 особей двухгодовиков белого амура с описанными выше клиническими признаками. На поверхности тела у 6 из 8 обследованных рыб были обнаружены рачки *Lernaea cyprinacea* с интенсивностью инвазии 3–12 паразитов на 1 рыбу, экстенсивность инвазии при этом составила 75 % (рис. 2–4).



Рис. 3. Двухгодовик амура, пораженный лернеозом

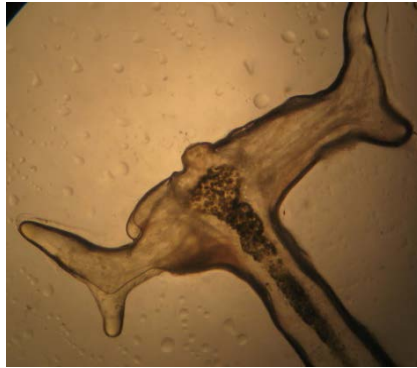


Рис. 4. Головной конец лернеи с поверхности тела амура

При обследовании годовиков радужной форели в одном из хозяйств Беларуси (форель выращивается в бетонных бассейнах) на поверхности тела рыб были обнаружены рачки *Lernaea elegans*. Рачки локализовались по всему телу рыб, особенно часто они встречались у основания анальных плавников и ануса, у основания грудных плавников, на месте их паразитирования появлялись множественные мелкие покраснения и язвочки (рис. 5).



Рис. 5. Форель, пораженная лернеями (рачки локализуются у основания анального плавника)

На поверхности тела рачки выглядели как палочкоподобное образование длиной 8–10 мм. При микроскопировании этих «образований» хорошо была заметна задняя часть тела рачков *Lernaea elegans*.

Передняя часть тела была погружена в мышцы рыбы и крепко «зажорена» за счет рогоподобных головных выростов. Патогенные рачки встречались на поверхности практически всех выловленных для проведения исследований и постановки диагноза рыб (выловили 15 особей), поэтому экстенсивность инвазии, можно сказать, была 100%-ная с интенсивностью до 5 паразитов на 1 рыбу. В целом у форели лернеоз встречается крайне редко, только при выращивании ее в садках, поэтому в республике это единичное предприятие, в котором обнаружен лернеоз форели, так как водоснабжение бассейнов осуществляется из близлежащей реки, где у сорной рыбы (карася) был установлен лернеоз.

Пораженная рачками рыба практически не питалась, была вялой, неактивной, скапливалась на притоке. Такая рыба обязательно нуждалась в терапевтических мероприятиях, так как распространение болезни могло привести к ее гибели или порче товарного вида, что затруднило бы в дальнейшем ее реализацию.

В Республике Беларусь форель выращивается в установках замкнутого водоснабжения, построенных по самым современным технологиям, и данные болезни в них не встречаются, так как водоснабжение их осуществляется из подземных скважин и попадание в них патогенных рачков невозможно. Поэтому к выбору препарата и его применению в условиях данного предприятия для радужной форели подходили тщательно и осторожно. Для борьбы с патогенными рачками применяли антихолинэстеразный препарат – хлорофос. Лечебный раствор готовили следующим образом: в 20 л воды разводили 1,6 кг хлорофоса, хорошо перемешивали и полученный раствор заливали в один бассейн. Экспозиция обработки составляла 2 часа. Через непродолжительное время было хорошо заметно, как рачки откреплялись от рыбы и падали на дно бассейна. Через 1,5–2 часа после обработки рыба становилась более подвижной и начинала принимать корм.

Необходимо отметить, что проведенная лечебная обработка оказалась эффективной. Однако, если не устранить основную причину возникновения заболевания (наличие в источнике водоснабжения паразитических рачков), что практически невозможно, данные болезни периодически будут появляться в бассейнах, где выращивают радужную форель, поэтому установка на притоке песчано-гравийных фильтров может помочь решить данную проблему.

Результаты исследований представлены в таблице.

Показатели зараженности рыб возбудителями лернеоза

Вид и возраст рыбы	Кол-во исследованной рыбы	Обнаруженный паразит	ЭИ (%)	ИИ (число паразитов на 1 рыбу)
Годовик амура (1+)	10	<i>Lernaea cyprinacea</i>	100	15–17
Двухгодовик амура (2+)	8	<i>Lernaea cyprinacea</i>	75	3–12
Годовик форели (1+)	15	<i>Lernaea elegans</i>	100	2–5

Заключение. В результате обследования годовиков и двухгодовиков белого амура (выращиваются в прудах), а также годовиков радужной форели (выращиваются в бетонных бассейнах) были обнаружены рачки *Lernaea cyprinacea* и *Lernaea elegans*, которые вызывают у рыб лернеоз. Заболевание наносит хозяйствам экономический вред, складывающийся из гибели рыб (особенно молоди) и порчи товарного вида. В большинстве случаев лернеоз проникает в хозяйства из источников водоснабжения (озера и реки). В целях профилактики необходимо устанавливать на водоподающих каналах рыбосороуловители и песчаногравийные фильтры, которые не позволят личинкам лерней проникнуть в пруд и не пропустят в водоем зараженную лернеями рыбу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лернеоз объектов аквакультуры в рыбоводных хозяйствах южного региона Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aquadocs.org/bitstream/handle/art27>. – Дата доступа: 12.01.2022.
2. Микулич, Е. Л. Иктиопатология. Лечебные и профилактические препараты, применяемые в рыбоводстве Республики Беларусь: учеб.-метод. пособие / Е. Л. Микулич. – Горки: БГСХА, 2020. – 122 с.
3. Современные отечественные препараты для борьбы с болезнями рыб / Э. К. Скурат [и др.] // Агропанорама: научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. – 2008. – № 3 (67). – С. 22–24.

ПАРАМЕТРЫ ОСВЕЩЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН В КОРОВНИКАХ РАЗЛИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ

А. А. МУЗЫКА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»,
Жодино, Республика Беларусь

Д. А. АНТОНОВИЧ

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

Введение. В молочном скотоводстве используется большое разнообразие ферм и комплексов по размерам, применяемым системам и способам содержания животных и технологиям производства молока. Однако технические и технологические решения на фермах и комплексах нередко вступают в противоречие с биологическими потребностями и возможностями организма, что приводит к снижению устойчивости животных к неблагоприятным воздействиям внешней среды, ухудшению состояния здоровья, снижению продуктивности и качества получаемой продукции, перерасходу кормов на ее образование [1, 2].

Анализ источников. Свет играет очень важную роль в обмене веществ животных. Он воспринимается сетчаткой глаза и влияет на производство мелатонина. Этот гормон является ключом для «внутренних часов» и распределяется в организме в зависимости от продолжительности дня и ночи. Свет препятствует производству этого гормона, абсолютная темнота активирует его. Чем меньше мелатонина, тем больше пролактина и IGF-1, инсулиноподобных факторов роста, которые играют важную роль в производстве молока. Свет воспринимается также и кожей – он отвечает за образование витамина D. Витамин D важен для образования новой костной ткани, пополнения организма кальцием и фосфором и, соответственно, для обмена веществ, нервной системы и опорно-двигательного аппарата. При воздействии света наблюдается быстрый рост и раннее половое созревание молодняка. Так, увеличение продолжительности светового дня до 16 часов в сутки

преимущественно в осенне-зимний период приводит к росту молочной продуктивности на 8 %. Дальнейшее увеличение продолжительности светового дня не дает позитивных результатов, а ведет лишь к увеличению затрат на электроэнергию. Эффект повышения продуктивности от увеличения продолжительности светового дня до 16 часов наступает не сразу, а только через 2–4 недели. При этом коровы дольше активны и чаще потребляют корм, потребление корма возрастает на 6–8 %. Состав молока же остается без изменений. Кроме того, установлено, что для сухостойных коров оптимальной является продолжительность светового дня 8 часов с последующим периодом темноты (16 часов).

Вопросы влияния уровня и продолжительности освещенности на продуктивность и здоровье крупного рогатого скота не позиционируются как существенные. Исследования, проведенные в Германии, Канаде, Дании, Израиле, Италии, Великобритании и других странах, также показывают, что влияние света на продуктивность, обмен веществ и здоровье животных явно недооценивается [3, 4]. Между тем влияние уровня фотосинтетической активной радиации (ФАР), составляющей которой является световое излучение, на все живые организмы бесспорно. Действие света на продуктивность коров осуществляется посредством нескольких механизмов. Во-первых, увеличение продолжительности светового периода стимулирует активность коров, что вызывает увеличение потребления корма. Во-вторых, снижение синтеза мелатонина в светлое время стимулирует увеличение уровня пролактина и IGF-1, инсулиноподобных факторов роста [5].

Цель работы – изучение параметров естественной освещенности кормового стола и зон отдыха животных на уровне их головы в торцовой и центральной частях зданий различных конструкций в зимние, весенние и летние месяцы.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на молочно-товарных комплексах и ферме с наиболее распространенными объемно-планировочными и конструктивными решениями: здания из сборных полурамных железобетонных конструкций, здания из сборных стоечно-балочных конструкций, здания из металлоконструкций, из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях.

На всех изучаемых объектах было предусмотрено комбинированное естественное освещение: через оконные проемы, закрытые панелями и шторами, и светоаэрационный фонарь.

Результаты исследований и их обсуждение. Уровень освещенно-

сти у кормового стола на уровне головы животных в торцовой части во всех вариантах объемно-планировочных и конструктивных решений составлял в среднем за зимний период 348–447 лк, в центральной – 426–462 лк; в торцовых пристенных боксах она варьировала в пределах 360–465 лк, в центральных – 432–471 лк, что соответствует физиологическим потребностям животных. В торцовых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена недостаточная освещенность (менее 200 лк) – 163–185 лк и в центральных сдвоенных боксах – 188–215 лк.

На молочно-товарных комплексах «Рассошное», «Березовица» и молочно-товарной ферме «Жажелка» в среднем за весенний период уровень естественной освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцовой части составлял 525–710 лк, в центральной – 608–762 лк; в торцовых пристенных боксах она варьировала в пределах 392–531 лк, в центральных – 417–571 лк, в торцовых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена освещенность – 304–358 лк и в центральных сдвоенных боксах – 320–408 лк.

В торцовых навозных проходах интенсивность освещения составила 178–520 лк, кормонавозных проходах – 516–574 лк, а в центральных навозных проходах – 292–525 лк и в кормонавозных – 517–586 лк.

Интенсивность освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцовых частях коровников была 558–645 лк, в центральных – 539–649 лк.

От доступности потребляемой животными воды зависит их продуктивность, поэтому животные должны иметь возможность беспрепятственного и хорошо освещенного передвижения к поилкам. Во всех типах зданий освещенность в местах для поения была в пределах 294–449 лк в центральных частях зданий и в торцовой части здания комплекса «Рассошное» – 333 лк, 446 лк – в здании комплекса «Березовица».

За счет поддержания оптимальной степени освещения в проходах обеспечивается лучшее ориентирование животных в помещении, они двигаются увереннее и быстрее. В торцовых частях зданий величина освещенности в навозных проходах составила 465–500 лк, в кормонавозных – 427–557 лк, в центральных частях зданий – соответственно 476–500 лк и 461–579 лк. Уровень естественной освещенности у поилок составил в торцах зданий 350–368 лк, в центральных частях зданий – 276–443 лк, что соответствует норме.

В среднем за летний период уровень освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцовой части во всех изучаемых животноводческих помещениях составлял 691–990 лк, в центральной –

886–1129 лк; в торцовых пристенных боксах он варьировал в пределах 426–553 лк, в центральных – 451–594 лк, в торцовых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена освещенность – 341–373 лк и в центральных сдвоенных боксах – 364–28 лк, что соответствует физиологическим нормам. Минимальная освещенность у кормового стола должна быть 200–300 лк, а в боксах для отдыха лактирующих коров на уровне головы – около 200 лк, т. е. уровень освещения в месте кормления должен быть выше, а в боксах для отдыха лактирующих коров – ниже.

При обеспечении естественного освещения следует помнить, что гигиеническое значение естественного освещения (рассеянного света неба и прямых солнечных лучей) определяется интенсивностью освещения и спектральным составом света, проникающего в помещение. Коровы не видят различий между цветами и для них важно лишь то, насколько долгий и интенсивный свет в коровнике.

При расчете КЕО были получены следующие данные: в зданиях для содержания дойных коров на МТК «Рассошное» он составил 3,7 %, на МТК «Березовица» – 9,2 %, на МТФ «Жажелка» (металлоконструкции) – 3,5 %, на МТФ «Жажелка» (сборные полурамные железобетонные конструкции) – 7,6 % (со стороны стеклоблоков) и 8,0 % (со стороны штор); в зданиях для содержания сухостойных животных на МТК «Рассошное» – 4,1 % (для сухостойных животных I периода) и 4,0 % (для сухостойных животных II периода), на МТК «Березовица» – 5,7 % (для сухостойных животных I и II периодов), на МТФ «Жажелка» – 5,2 % (для сухостойных коров I периода) и 5,3 % (для сухостойных коров II периода); в зданиях для содержания молодняка КРС на МТК «Рассошное» – 7,1 %, на МТФ «Жажелка» – 0,6 %. Таким образом, КЕО во всех помещениях был выше гигиенических нормативов.

Заключение. Таким образом, в коровниках молочных комплексов и фермы животным созданы комфортные условия содержания. За счет комбинированного естественного освещения достигается лучшая и более продолжительная освещенность кормового стола. Это оказывает положительное влияние на время и скорость потребления корма, а это, в свою очередь, позволяет уменьшить время нахождения коров у кормового стола и, соответственно, увеличить время отдыха животных в боксах, во время которого происходит усиленный синтез молока, повышается эффективность жвачки, уменьшается нагрузка на копыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попков, Н. А. Промышленная технология производства молока: монография / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по жив-ву. – Жодино, 2018. – 228 с.
2. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочно-товарных фермах / Н. А. Попков [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по жив-ву. – Жодино, 2018. – 138 с.
3. Кансволь, Н. Больше света в коровник! / Н. Кансволь // Новое сельское хозяйство. – 2007. – Спецвыпуск «Современные молочные фермы». – С. 6–10.
4. Хайтмюллер, Х. Свет как фактор производства, причем фактически бесплатный! / Х. Хайтмюллер // Новое сельское хозяйство. – 2007. – Спецвыпуск «Современные молочные фермы». – С. 12–13.
5. Мёбиус, Й. Солнце круглый год / Й. Мёбиус // Новое сельское хозяйство. – 2009. – № 6. – С. 62–64.

УДК 636.934.57:628.8

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА В ШЕДЕ НА ЖИВУЮ МАССУ САМЦОВ НОРКИ ПОРОДЫ БРАУН

Н. А. САДОМОВ, О. В. КИРИЛКО

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

Введение. Разведение пушных зверей в неволе (звероводство) имеет огромное значение в научной, хозяйственной, экономической и экологической сферах деятельности не только для отдельных государств, но и для всего человечества. За последние 20 лет ежегодный объем мирового производства только шкурок норки вырос в 2 раза.

Европейский союз – один из крупнейших в мире производителей звероводческой продукции. За последние 10 лет в Нидерландах увеличилось производство шкурок норки на 77 %, Дании – на 60 %, а в Польше – более чем в 15 раз! Успешно расширилась сеть звероводческих хозяйств в Литве. У звероводов же Беларуси этот показатель стабильно находится на одном уровне – не более 800 тыс. шкурок в год.

Звероводство – животноводческая отрасль сельского хозяйства, осуществляющая сезонное производство пушнины методом клеточного разведения пушных зверей. Задача звероводства состоит в удовлетворении потребностей меховой промышленности в пушно-меховом сырье, а населения – в верхней одежде и изделиях из пушнины.

Начало развития отрасли норководства относится к 30-м гг., когда на территории бывшего СССР были организованы первые звероводческие хозяйства: «Пушкинский» (Московская обл.), «Бирюлинский» (Татарстан) и др. Пик норководства пришелся на 70–80-е гг., когда эта отрасль СССР лидировала по производству пушнины в мире.

До недавнего времени в Республике Беларусь разведением клеточных плотоядных зверей занимались 20 организаций, в том числе 2 зверохозяйства и 5 сельскохозяйственных отделений Белкоопсоюза, 10 сельскохозяйственных кооперативов и 3 организации частной формы собственности. Основным видом производства клеточной пушнины являлись шкурки норки, удельный вес которых в общем объеме производства составлял 99,1 %. В настоящее время количество предприятий, специализирующихся на разведении пушных зверей, значительно сократилось. Однако среди продукции, производимой ими, доминирующее положение по-прежнему занимают шкурки норки.

Ведущим объектом клеточного пушного звероводства является американская норка. Это объясняется тем, что шкурки норки имеют широкую гамму цветовых типов от белых до черных. Их шкурки повсеместно используют для изготовления красивых и теплых меховых изделий.

Шкуркам норки благодаря их высоким товарным качествам и разнообразному ассортименту принадлежит ведущее место на мировом пушном рынке. В стране организована широкая племенная база норководства. Это позволило увеличить племенное поголовье и улучшить породы, породные типы и группы норки.

Микроклимат является важным условием при содержании зверей. Правильная организация и оптимизация микроклимата является одним из способов повышения рентабельности данной отрасли [1–3].

Материал и методика исследований. Базовым предприятием для проведения исследований явилось «Пинское сельскохозяйственное отделение» ПУП «Белкоопмех».

Звероферма расположена на ровном участке с небольшим наклоном для стока воды, с хорошо дренируемой почвой. Со стороны господствующих ветров звероферма защищена естественными лесонасаждениями.

Ферма удалена от животноводческого комплекса на 300 м, что соответствует нормам технологического проектирования. К ферме подведены заасфальтированные подъездные пути. Она обеспечена электроэнергией и водой. Звероферма обнесена двойным ограждением;

внешний забор сетчатый, заглубленный на 30 см в землю, по верхнему краю его тянется металлический козырек.

Все звери в хозяйстве получают одинаковые рационы с принятыми соотношениями кормов и питательных веществ. Нами были проведены исследования микроклимата в разные сезоны года.

Во время исследования измеряли температуру воздуха и относительную влажность окружающей среды внутри шеда, причем в шеде эти показатели измерялись в трех точках – в начале, в середине и в конце шеда на уровне сетчатого выгула. Температуру и относительную влажность воздуха измеряли с помощью аспирационного психрометра, суточных гигрографов М-21 и термографов М-16.

Скорость движения воздуха определяли на территории зверофермы и внутри шеда. Скорость и охлаждающую способность воздуха измеряли крыльчатым анемометром АСО-3 и шаровым катетермометром.

Освещенность измеряли с помощью люксметра Ю-116 в трех точках шеда на уровне пола и вычисляли среднее значение. При измерении данного параметра использовался принцип «диагонали», т. е. показатели измеряли по диагонали шеда.

Оценку микроклимата в шеде проводили три раза в сутки (7:00, 12:00 и 17:00 часов).

Группы формировались по принципу аналогов. Опыт проводился в течение 210 дней с момента отсадки щенков в возрасте 45 дней от матерей.

Живую массу самцов норки определяли каждые 10 дней в количестве 20 голов из каждой группы.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами были определены основные показатели микроклимата в шеде для содержания самцов норки породы браун. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1. Параметры микроклимата в шеде за период исследований

Показатели	В весенний период (май)	В летний период (июнь – август)	В осенний период (сентябрь – ноябрь)
Температура воздуха, °С	17,2 16,1	20,8 18,9	16,8 15,7
Относительная влажность воздуха, %	75	73,5	77
Скорость движения воздуха, м/сек	0,23	1,56	0,20
Коэффициент естественной освещенности, лк	4987 4303	3687 2905	6947 6534

Данные таблицы свидетельствуют о том, что зоогигиенические показатели имеют значительные различия в одном сравниваемом шед с двух сторон, между контрольной и опытной группами молодняка норок.

Температура воздуха в шед с юго-восточным направлением размещения клеток была несколько выше по сравнению с северо-западным расположением клеток.

Относительная влажность воздуха в шед не показывала столь существенной разницы. Если в летний период относительная влажность в шед была практически одинакова, то в осенний период с понижением температуры относительная влажность увеличивалась и находилась в пределах 72,5–77 %. В ходе исследования было установлено, что скорость движения воздуха составляет в среднем 0,20–1,56 м/с. При исследовании скорости движения воздуха в шед было установлено, что в летний период она была выше, чем в весенне-осенний период.

Выявлено, что освещенность значительно влияет на жизненный биоритм животных. Так, например, уменьшение освещенности клеток неблагоприятно влияет на наступление сроков гона и созревания шкурки норки. При измерении освещенности было установлено, что коэффициент естественной освещенности во все периоды измерения был выше в шед с размещением клеток на юго-восток на 16 %, 26,9 и 6,3 % соответственно, по сравнению с размещением клеток на северо-запад.

Нами были проанализированы изменения живой массы тела самцов норки. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2. Динамика живой массы молодняка самцов норки

Возраст, дн.	Контрольная группа	Опытная группа
45	177,60 ± 9,04	178,60 ± 4,74
60	215,41 ± 6,15	221,14 ± 7,52
90	632,70 ± 12,15	689,35 ± 14,08
120	1091,00 ± 26,57	1317,00 ± 21,16
150	1413,64 ± 20,21	1565,00 ± 22,38
180	1458,82 ± 21,64	1653,55 ± 21,18
210	1496,00 ± 24,66	1654,32 ± 17,07

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в 45-дневном возрасте самцы норки по живой массе практически не отличались, в 120-дневном возрасте живая масса самцов опытной группы была выше на 20,7 %, а в конце исследований в возрасте 210 дней – на 10,6 %. На протяжении всего опыта достоверно наибольшую живую массу имели самцы норки в опытной группе.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что зооигиенические показатели имеют значительные различия в одном сравниваемом шеде с двух сторон, между контрольной и опытной группами молодняка норок. Температура воздуха в шеде с юго-восточным направлением размещения клеток была несколько выше по сравнению с северо-западным расположением клеток. Относительная влажность воздуха в шеде не показывала столь существенной разницы. Если в летний период относительная влажность в шеде была практически одинакова, то в осенний период с понижением температуры относительная влажность увеличивалась и находилась в пределах 72,5–77 %. В ходе исследования было установлено, что скорость движения воздуха составляет в среднем 0,20–1,56 м/с. При измерении освещенности было установлено, что коэффициент естественной освещенности во все периоды измерения был выше в шеде с размещением клеток на юго-восток на 16 %, 26,9 и 6,3 % соответственно, по сравнению с размещением клеток на северо-запад. Данные свидетельствуют о том, что в 45-дневном возрасте самцы норки по живой массе практически не отличались, в 120-дневном возрасте живая масса самцов опытной группы была выше на 20,7 %, а в конце исследований в возрасте 210 дней – на 10,6 %. На протяжении всего опыта достоверно наибольшую живую массу имели самцы норки в опытной группе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балакирев, Н. А. Звероводство: учеб. / Н. А. Балакирев, Г. А. Кузнецов. – Москва: КолосС, 2006. – 343 с.
2. Берестов, В. А. Справочник по звероводству в вопросах и ответах / В. А. Берестов. – Петрозаводск: Карелия, 1987. – С. 13–114.
3. Берестов, В. А. Звероводство: учеб. пособие / В. А. Берестов. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2002. – 480 с.

УДК 636.934.57:636.061.8:628.8

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА В ШЕДЕ НА ВЕЛИЧИНУ ШКУРОК САМЦОВ НОРКИ ПОРОДЫ БРАУН

Н. А. САДОМОВ, О. В. КИРИЛКО

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

Введение. На долю клеточного звероводства приходится свыше 98 % пушнины, заготавливаемой в Республике Беларусь. Выращива-

нием плотоядных пушных зверей занимаются более 60 хозяйств Минсельхозпрода и 7 специализированных хозяйств Белкоопсоюза.

Из пушных зверей среди хищных в неволе разводят в основном представителей двух семейств – куньих (норку, соболя, хорька) и собачьих (песца, лисицу, енотовидную собаку). В структуре поголовья около 85 % занимает норка, которая в зависимости от генотипа может иметь различные виды окраса. Наиболее высокие показатели по концентрации поголовья норок, производству и качеству пушнины имеют Молодечненское, Пинское, Гродненское, Могилевское, Калининское зверохозяйства, совхоз «Белорусский» Вилейского района, колхоз-комбинат «Прогресс» Гродненского района.

В условиях интенсивного ведения звероводства важное значение имеет получение максимального количества продукции высокого качества. Большой интерес в связи с этим представляет норка.

За последние десятилетия норководство стало ведущей отраслью клеточного пушного звероводства как в нашей стране, так и за рубежом. Шкуркам норок благодаря их высоким товарным качествам и разнообразному ассортименту принадлежит ведущее место на мировом пушном рынке. В стране организована широкая племенная база норководства. Это позволило увеличить племенное поголовье и улучшить породы, породные типы и группы норок.

Микроклимат является важным условием при содержании зверей. Правильная организация и оптимизация микроклимата является одним из способов повышения рентабельности данной отрасли. С сентября по ноябрь у норок отрастает зимний мех, который наиболее ценен при реализации. Поэтому в ноябре – декабре звери отбираются на забой. Чтобы поддержать поголовье норок, осенью отбирают животных, которые подходят для размножения. При этом важно грамотное проведение селекционной работы, чтобы сохранить и улучшить качества породы и меха норок в целом.

Основная товарная продукция норководства – шкурки, получаемые только раз в год, когда звери достигают хорошего развития, размера и качества. Это период приходится на ноябрь. Размер и качество шкурки зависят от того, как кормили животное, в каких условиях содержали, как обслуживали и лечили. Немаловажное значение имели технологии убоя и первичной обработки шкурок. Шкурки норки отличаются красотой, шелковистостью, большим разнообразием и ценностью. Они идут на пошив различных изделий, головных уборов, шуб и т. д. Побочная продукция представлена тушками, которая перерабатывается на

мясокостную муку либо на корм птице и свиньям. Собираемый в забойный период жир пушных зверей после его вытопки используется, как правило, в качестве корма. Размеры зверей положено определять до начала общей бонитировки. Измерение длины тела проводят мягкой сантиметровой лентой (от кончика носа до основания хвоста), следуя всем изгибам туловища. Измерить норку таким способом сложно, поэтому часто пользуются результатами взвешивания.

Качество опушения определяется густотой, упругостью, уравнительностью, длиной, шелковистостью всех категорий волос и отсутствием дефектов волосяного покрова. При недостаточно хорошем проявлении хотя бы одного показателя (например, длины или густоты ости), а также при наличии дефектов волосяного покрова оценка снижается.

Оценивая окраску, особое внимание обращают на ее «чистоту», отсутствие нежелательных (обычно рыжеватых или бурых) оттенков. Класс присваивается зверю на основании оценки всех показателей с учетом полученного наименьшего балла. Норка породы браун представлена на рис. 1.



Рис. 1. Норка породы браун

При оценке всех признаков 5 баллами (по размерам и более высокая оценка приравнивается к 5 баллам) зверю присваивается I класс. Если же за размер или качество опушения дано 4 балла, но за окраску, как и в первом случае, 5, дается II класс.

При той же оценке опушения и размера, но при наличии 4 баллов за окраску – класс снижается до III и т. п. При наличии хотя бы одного

признака, оцененного 1–2 баллами, звери относятся к VII–VIII классам и подлежат безусловной отбраковке. Звери, оцененные I и II классами, относятся к элите [1–4].

Цель работы – изучение влияния микроклимата в шеде на величину шкурок самцов норки породы браун.

Материал и методика исследований. Базовым предприятием для проведения исследований явилось «Пинское сельскохозяйственное отделение» ПУП «Белкоопмех».

На заключительном этапе исследовали размеры шкурок, т. е. находили длину шкурки от кончика носа до основания хвоста. Также определяли ширину по линии через среднюю точку ее длины.

По стандартам шкурки классифицируют по двум размерам, длине и ширине. Длина измеряется от средней линии глаза до основания хвоста, а ширина – по центральной оси шкурки и делится на два, т. е. при указании ширины шкурки норки фактически указывается только ее половина. Учитывается также и пол норки, поскольку самцы этого зверька, как правило, намного длиннее самочек и имеют более густой мех.

Результаты исследований и их обсуждение. Одновременно с изменением живой массы менялась и длина тела зверей. Динамика изменения длины тела самцов норки породы браун представлена в табл. 1.

Таблица 1. Динамика длины тела молодняка самцов норки породы браун

Возраст щенков (мес)	Контрольная группа	Опытная группа
При рождении	$4,9 \pm 0,2$	$4,9 \pm 0,2$
1	$22,1 \pm 0,2$	$22,1 \pm 0,2$
2	$26,5 \pm 0,1$	$33,5 \pm 0,2$
3	$31,8 \pm 0,3$	$35,2 \pm 0,3$
4	$33,5 \pm 0,1$	$35,2 \pm 0,4$
5	$34,1 \pm 0,1$	$36,8 \pm 0,2$
6	$36,7 \pm 0,3$	$39,1 \pm 0,3$

Данные таблицы свидетельствуют о том, что длина тела зверей в начале проведения исследований практически не различалась, к шестимесячному возрасту в опытной группе она превышала длину тела зверей контрольной группы на 2,4 см.

Следовательно, содержание молодняка норок в условиях пониженной освещенности с размещением клеток на северо-запад приводит к задержке роста и развития норок. Размер шкурок самцов норки породы браун представлен в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Размер шкурок самцов норки породы браун в контрольной группе

Показатели			
Длина шкурки от кончика носа до основания хвоста, см	Однократная ширина шкурки по линии через среднюю точку ее длины, см	Площадь, дм ²	Количество шкурок самцов, шт.
101,1 и выше	9,5	19,77	4
95,1–101,0	9,3	18,24	3
89,1–95,0	9,1	16,75	3
83,1–89,0	8,9	15,06	4
77,1–83,0	8,7	13,93	3
71,1–77,0	8,4	12,44	3

Таблица 3. Размер шкурок самцов норки породы браун в опытной группе

Показатели			
Длина шкурки от кончика носа до основания хвоста, см	Однократная ширина шкурки по линии через среднюю точку ее длины, см	Площадь, дм ²	Количество шкурок самцов, шт.
101,1 и выше	9,5	19,77	6
95,1–101,0	9,3	18,24	5
89,1–95,0	9,1	16,75	4
83,1–89,0	8,9	15,06	3
77,1–83,0	8,7	13,93	1
71,1–77,0	8,4	12,44	1

Данные табл. 2 и 3 свидетельствуют о том, что длина шкурки от кончика носа до основания хвоста была 101,1 см и выше у 6 самцов в опытной группе и у 4 в контрольной, и 71,1–77,0 см у 3 самцов в контрольной группе и у 1 самца в опытной.

Заключение. Одновременно с изменением живой массы менялась и длина тела зверей. Длина тела зверей в начале проведения исследований практически не различалась, к шестимесячному возрасту в опытной группе она превышала длину тела зверей контрольной группы на 2,4 см. Длина шкурки от кончика носа до основания хвоста была 101,1 см и выше у 6 самцов в опытной группе и у 4 в контрольной, и 71,1–77,0 см у 3 самцов в контрольной группе и у 1 самца в опытной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, В. А. Клеточное пушное звероводство / В. А. Афанасьев, Н. Ш. Перельдик. – Москва: Колос, 1996. – 399 с.
2. Дивеева, Г. М. Учебная книга зверовода / Г. М. Дивеева, Э. В. Лучерова, В. А. Юдин. – Москва: Агропромиздат, 1985. – С. 54–81.

3. Ильина, Е. Д. Звероводство: учеб. / Е. Д. Ильина, А. Д. Соболев. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 288 с.

4. Ильина, Е. Д. Хорьки в клетках / Е. Д. Ильина // Кролиководство и звероводство. – 1994. – № 5–6. – С. 13–14.

5. Перельдик, Н. Ш. Кормление пушных зверей / Н. Ш. Перельдик, Л. В. Ефим. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 351 с.

УДК 636.2.083.1

ВЛИЯНИЕ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

В. Н. ТИМОШЕНКО, А. А. МУЗЫКА, Н. Н. ШМАТКО,
М. П. ПУЧКА, С. А. КИРИКОВИЧ, Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА,
М. В. ТИМОШЕНКО, А. И. КОНЁК

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»,
Жодино, Республика Беларусь

Введение. В молочном скотоводстве используется большое разнообразие ферм и комплексов по размерам, применяемым системам и способам содержания животных и технологиям производства молока.

Анализ источников. Технические и технологические решения на фермах и комплексах нередко вступают в противоречие с биологическими потребностями и возможностями организма, что приводит к снижению устойчивости животных к неблагоприятным воздействиям внешней среды, ухудшению состояния здоровья, снижению продуктивности и качества получаемой продукции, перерасходу кормов на ее образование [1, 2].

Таким образом, создание комфортных для животных условий жизнеобеспечения возможно лишь в том случае, если строительные решения животноводческих помещений предусматривают применение эффективных средств вентиляции и строительных материалов, которые по теплотехническим качествам соответствуют климатической зоне нашей республики [3].

Цель работы – выявление влияния наиболее распространенных конструктивных решений ферм и комплексов на формирование условий жизнеобеспечения животных.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и МТФ «Жажелка».

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования параметров микроклимата и уровня комфортности животных показали (табл. 1), что в большинстве коровников, построенных с учетом биологических особенностей высокопродуктивных животных, достигается рекомендуемая плотность размещения животных (8 м² на 1 корову) и приемлемое соотношение мест для отдыха и кормления, а также рекомендуемый удельный объем на одну голову (не менее 55 м³) (за исключением типовых коровников, выполненных из полурамных железобетонных конструкций).

Таблица 1. Сравнительная характеристика коровников на 308 гол. в зависимости от видов конструктивных элементов зданий

Показатель	Каркас			
	Металло-конструкции	Металло-конструкции	Железобетонная рама	Железобетонные стойки
	Кровля			
	Металло-конструкции	Шифер	Шифер	Шифер
	Размер здания, м			
	78,0×33,0	78,0×33,0	78,0×28,7	78,0×39,0
Площадь всего здания, м ²	2574	2574	2239	3042
Удельная площадь на 1 гол., м ²	8,35	8,35	7,26	9,88
Объем всего здания, м ³	18399	18399	9839	16842
Удельный объем на 1 гол., м ³	59,74	59,74	31,94	54,68
Объем здания на 1 ц живой массы, м ³	9,19	9,19	4,91	8,41
Приоритет зданий по комфортности	1	1	3	2

В зависимости от ширины зданий и угла наклона кровли объем помещения изменялся от 9839 м³ в рамном коровнике до 18399 м³ в помещении с металлическим каркасом. Необходимый воздухообмен в коровнике зависит от живой массы, продуктивности животных и сезо-

на года. Лимитирующим фактором выступает минимальный объем воздуха на 100 кг живой массы животного. Так, в расчете на 1 ц живой массы объем коровников находился в пределах от 4,91 (коровник из полурамных железобетонных конструкций) до 9,19 м³ (коровник из металлоконструкций) при средней живой массе коров 650 кг.

Из анализа данных табл. 1 следует, что наиболее перспективными с точки зрения обеспечения комфортности содержания животных, оцениваемой по удобству технологической планировки помещений для перемещения к кормовому столу, в зону отдыха, доильно-молочный блок и на выгульные площадки, а также по соответствию фактического воздухообмена нормативному являются широкогабаритные коровники рамной конструкции, несущие элементы которых выполнены из железобетона (стоечно-балочный каркас) или металла (каркас из металлоконструкций). Самая низкая оценка комфортности соответствовала помещению из сборных полурамных железобетонных конструкций.

Боковая левая или правая пристройка к основному коровнику по всей его длине позволяет разместить больше животных в одном, изначально зауженном, животноводческом помещении, снизив этим самым затраты строительно-монтажных работ на одно ското-место. Однако ширина пристройки, ограниченная в пределах 7 м из-за коротких перекрытий, опорных столбов, а также стандартных размеров полурам, не позволяет в таких зданиях применить современные технологии для комфортного содержания более крупных и высокопродуктивных коров.

Оценка различных вариантов объемно-планировочных и технологических решений, анализ проектно-сметной документации при строительстве производственных зданий различного типа показал, что сметная стоимость одного ското-места коровников с применением серийно выпускаемых железобетонных конструкций (рамы, стойки) дешевле в 1,1–1,5 раза по сравнению со зданиями, выполненными с использованием металлоконструкций (табл. 2).

Сопоставление стоимости строительства коровников, выполненных с применением различных материалов и объемно-планировочных схем, показало прямую зависимость суммарной оценки комфортности и стоимости одного ското-места и обратную – со стоимостью 1 м³ здания.

Зооигиеническая оценка параметров микроклимата ферм и комплексов по производству молока показала, что в здании из сэндвич-

панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях, и в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей создается оптимальный микроклимат по температурно-влажностному режиму и обеспечиваются не только более комфортные условия жизнеобеспечения для животных, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоеения), работы обслуживающего персонала по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций, зданием стоечно-балочной железобетонной конструкции и зданием из металлоконструкций без утепления кровли.

Таблица 2. Сравнительная стоимость строительства коровников в зависимости от видов конструктивных элементов зданий (в ценах на 01.12.2020)

Показатель	Единицы измерения	Каркас			
		Металлоконструкции	Металлоконструкции	Железобетонная рама	Железобетонные стойки
		Кровля			
		Металлоконструкции	Шифер	Шифер	Шифер
		Размер здания, м			
		78,0×33,0	78,0×33,0	78,0×28,7	78,0×39,0
Стоимость строительномонтажных работ	тыс. руб.	924,2	764,4	617,1	821,3
	тыс. долл. США	438	362	292	389
Стоимость 1 м ²	руб.	359	297	276	270
	долл. США	170	141	131	128
Стоимость 1 м ³	руб.	50,2	41,5	62,7	48,8
	долл. США	23,8	19,7	29,7	23,1
Стоимость 1 ското-места	тыс. руб.	3,0	2,5	2,0	2,7
	тыс. долл. США	1,42	1,18	0,95	1,28
Приоритет зданий по стоимости	–	4	2	1	3

Показатели микроклимата в изучаемых коровниках с различными технологическими решениями отвечали зоогиgienическим нормативам и требованиям к микроклимату (КНТП–1–2020), факторы которого

вместе с полноценным кормлением способствуют поддержанию здоровья и высокой продуктивности коров.

Заключение. В большинстве коровников, построенных с учетом биологических особенностей высокопродуктивных животных, достигаются рекомендуемая плотность размещения животных (8 м² на 1 корову) и приемлемое соотношение мест для отдыха и кормления, а также рекомендуемый удельный объем на одну голову (не менее 55 м³) (за исключением типовых коровников, выполненных из полурамных железобетонных конструкций).

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, Ю. Г. Зооигиенические требования к строительству современных коровников / Ю. Г. Егоров, Н. И. Васильев. – Чебоксары: КУП ЧР «Агро-Инновации», 2011. – 24 с.
2. Родионов, Г. В. Содержание коров на ферме: практ. пособие / Г. В. Родионов. – Москва: ООО Изд-во «Астрель», 2004. – 223 с.
3. Модернизация, реконструкция и строительство молочных ферм и комплексов: науч.-практ. рекомендации / УО БГСХА, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»; А. П. Курдео [и др.]. – Горки, 2011. – 132 с.

УДК 619:615.33:638.252.44

ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО ГНИЛЬЦА ПЧЕЛ К ПЕФЛОКСАЦИНУ И ЭНРОФЛОКСАЦИНУ

**В. Р. ТУКТАРОВ, Г. С. МИШУКОВСКАЯ, А. В. АНДРЕЕВА,
Э. Р. ИСМАГИЛОВА, З. З. ИЛЬЯСОВА**

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

Введение. Европейский гнилец – это инфекционное заболевание пчелиных семей, которое в основном поражает личинки трех-четырёх-дневного возраста, вызывая серьезное ослабление и (или) гибель ульев. Источником возбудителя являются большие пчелиные семьи. Факторами передачи могут быть зараженные рамки, соты и другой пчеловодный инвентарь. Развитию и распространению болезни способствует снижение устойчивости пчел из-за различных стрессоров: сильное переохлаждение пчелиного гнезда, особенно в период весенних замороз-

ков; недостаток еды; неблагоприятные экологические условия в пчеловодстве [1, 3].

Заболевание вызывают грамположительные кокки *Melissococcus plutonius* [7]. Однако у больных личинок часто обнаруживается сопутствующая микрофлора, к которой относятся *Enterococcus faecalis*, *Paenibacillus alvei*, *Brevibacillus Later-osporus*, *Achromobacter eurydice*, *Bacillus pumilus*, *Paenibacillus dendritiformis* [5, 6].

Исследования по применению антибиотиков при лечении европейского гнильца показали низкую эффективность пенициллина и достаточно высокую эффективность эритромицина и окситетрациклина. *Melissococcus plutonius* показал особенно высокую чувствительность к ампициллину и амоксициллину. Их неправильное использование может привести к заражению меда и других продуктов пчеловодства. Поэтому проблема поиска новых методов лечения и профилактики европейского гнильца не теряет своей актуальности [1, 4]. В связи с этим представляет интерес возможность использования фторхинолонов при лечении болезней пчел.

Фторхинолоны представляют собой группу препаратов, обладающих значительной антибактериальной активностью в отношении широкого спектра микроорганизмов [2]. Механизм действия фторхинолонов принципиально отличается от других противомикробных препаратов, что обеспечивает их активность в отношении резистентных, в том числе полирезистентных, штаммов микроорганизмов [2].

Цель работы – оценка чувствительности европейского гнильца к антибиотикам фторхинолонового ряда: пефлоксацину и энрофлоксацину.

Материал и методы исследований. Для исследования были отобраны образцы патологического материала из пчелиных ульев с клиническими проявлениями европейского гнильца с пасек нескольких районов Республики Башкортостан.

После внешнего осмотра исследуемых образцов и определения характерных признаков отбирали пробы размером 10×15 см с больными и погибшими личинками, которых помещали в ступку, заливали 5 мл стерильного физиологического раствора и растирали до получения однородной суспензии, а затем высевали на мясо-пептонный бульон (МПБ) и мясо-пептонный агар (МПА).

Для культивирования возбудителя европейского гнильца *Melissococcus plutonius* применяли среду Черепова. После культивирования в

течение пяти суток выявляли типичные колонии *M. plutonius* диаметром 1,0–1,5 мм округлой или зернистой формы, жемчужно-белого цвета.

Чувствительность возбудителей бактериальных болезней пчел, выделенных из патологического материала, к тестируемым антибиотикам определяли в лабораторных условиях методом индикаторных дисков и методом серийных разведений.

Для изучения минимальной бактерицидной концентрации пемфлосацина (ПФЦ), энрофлоксацина (ЭФЦ) и октетрациклина (ОТЦ) методом серийных разведений готовили 10-кратные серийные разведения: 0,1 (10^{-1}); 0,01 (10^{-2}); 0,001 (10^{-3}); 0,0001 (10^{-4}); 0,00001 (10^{-5}). Бактерицидными считали концентрации антибиотиков, при которых не наблюдалось роста культур (отсутствие помутнения, выпадения осадка) через 72 часа (3 суток), а для анаэробов – через 144 часа (6 суток). Концентрации, задерживающие рост культур на 48 часов, а для анаэробов – 120 часов, считали бактериостатическими.

Для определения чувствительности возбудителей к антибиотикам методом индикаторных дисков диски из фильтровальной бумаги пропитывали десятикратно разведенным раствором антибиотиков (пемфлосацин, энрофлоксацин и октетрациклин: 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001 и 0,00001). В опыте использовали плотные питательные среды в чашках Петри: *Melisococcus plutonius* культивировали на среде Черепова, остальных возбудителей европейского гнильца – на мясо-пептонном агаре с добавлением 3%-ной глюкозы. Чашки Петри помещали в термостат сразу после нанесения диска, чтобы предотвратить предварительную диффузию антибиотика. По окончании инкубации диаметр зон задержки роста измеряли с точностью до 1 мм. При этом считалось, что отсутствие стерильной зоны свидетельствует об устойчивости возбудителя к антибиотику, диаметр стерильной зоны до 14 мм свидетельствует о низкой чувствительности, диаметр 15–25 мм – о достаточной чувствительности, диаметр более 25 мм указывает на высокую чувствительность к антибиотику.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что бактерии *Melisococcus plutonius* обладают наименьшей чувствительностью к изучаемым антибиотикам. Для полного подавления их роста требуются более высокие концентрации препарата, чем для других выделенных микроорганизмов (таблица).

Бактериостатические концентрации для этого возбудителя составляют: ПФЦ – 0,001; ЭФЦ – 0,01 и ОТЦ – 0,1. ПФЦ и ОТЦ в этих концентрациях задерживают рост бактерий на один день, ЭФЦ – на 2 дня.

Изучение концентраций исследуемых антибиотиков

Антибиотик	Разведение антибиотика	Рост культуры возбудителя															
		Время после посева, сут															
		2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5				
		<i>B. alvei</i>				<i>E. faecalis</i>				<i>M. plutonius</i>							
ПФЦ	0,1																
	0,01																
	0,001																
	0,0001																
	0,00001																
ЭФЦ	0,1																
	0,01																
	0,001																
	0,0001																
	0,00001																
ОТЦ	0,1																
	0,01																
	0,001																
	0,0001																
	0,00001																

Примечание: ОТЦ – окситетрацилин; ПФЦ – пefлоксацин; ЭФЦ – энрофлоксацин; ячейки, выделенные цветом – наличие видимого роста; пустые ячейки – отсутствие видимого роста.

Для *Bacillus alvei* бактерицидными и бактериостатическими являются те же концентрации ПФЦ, что и для *Melisococcus plutonius*. Бактерицидный эффект ЭФЦ проявлялся при концентрации 0,01, бактериостатический – 0,001 (задержка роста на 1 сутки), ОТЦ – соответственно 0,01 (задержка роста на 3 суток) и 0,001 (2 суток).

Enterococcus faecalis показал наибольшую чувствительность к антибактериальным препаратам. Для их подавления требовались минимальные концентрации исследуемых препаратов: ПФЦ – 0,001, ЭФЦ – 0,01 и ОТЦ – 0,1. Бактериостатический эффект проявлялся в концентрациях ПФЦ – 0,0001, ЭФЦ и ОТЦ – 0,001.

Заключение. Сравнительное изучение действия трех исследованных антибактериальных средств показало, что возбудители европейского гнильца более чувствительны к фторхинолонам, чем к окситетрациклину. Два представителя вторичной микрофлоры, *Enterococcus faecalis* и *Bacillus alvei*, проявляли высокую чувствительность к пefлоксацину даже в разведениях 0,001 и 0,01. Для ОТЦ эти цифры соответствуют значению 0,1. Чувствительность *Melisococcus plutonius*

была несколько ниже. Тем не менее ПФЦ оказал более выраженное воздействие на этот возбудитель. Достаточная чувствительность к ПФЦ наблюдалась при разведении препарата 0,01, к ОТЦ – при разведении 0,1. Для полного ингибирования роста всех изученных возбудителей самым низким показателем среди испытываемых препаратов является разведение пefлоксацина 0,01.

В настоящее время отказаться от антибиотиков при лечении ульев, пораженных европейским гнильцом, не представляется возможным. Высокая восприимчивость основного возбудителя и сопутствующей микрофлоры к пefлоксацину позволит использовать его в меньших концентрациях по сравнению с окситетрациклином и, как следствие, снизить риск контаминации антибиотиками продуктов пчеловодства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключко, Р. Т. Лечение и профилактика европейского гнильца / Р. Т. Ключко, С. Н. Луганский // Пчеловодство. – 2019. – № 6. – С. 18–20.
2. Петров, В. В. Фторхинолоны и их применение в клинической ветеринарии / В. В. Петров // Ветеринарное дело. – 2013. – № 8. – С. 3–9.
3. Туктаров, В. Р. Исследование бактерицидного воздействия новых препаратов на возбудителей европейского гнильца / В. Р. Туктаров, Г. Я. Суюндукова // Аграрная наука. – 2012. – № 1. – С. 27–28.
4. Bailey, L. *Melissococcus pluton*, the cause of European foulbrood of honey bees (*Apis spp.*) / L. Bailey // J. Appl. Bacteriol. – 1983. – № 55. – P. 65–69.
5. Doughty, S. Evaluating Alternative Antibiotics for Control of European Foulbrood Disease: A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation / S. Doughty, R. Goodman, J. Luck // Rural Industries Research and Development Corporation, 2004. – 45 p.
6. Forsgren, E. European foulbrood in honey bees / E. Forsgren // Journal of Invertebrate Pathology. – 2010. – № 103. – P. 5–9.
7. The curious case of *Achromobacter eurydice*, a Gram variable pleomorphic bacterium associated with European foulbrood disease in honeybees / S. Erler [et. al.]. – Microbial Ecology. – 2018. – № 75. – P. 1–6.

УДК 577. 16

ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ ВИТАМИНА D И УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ ПО ИЗМЕНЕНИЯМ В СТРУКТУРЕ ВОЛОС

О. В. ЧАСОВСКИХ, И. И. ОКУЛОВА, О. Б. ЖДАНОВА

Вятский государственный агротехнологический университет,
Киров, Российская Федерация

Введение. Витамины группы D (витамин D) – биологически активные вещества в организме человека. Многие годы считалось, что ос-

новное действие витамина D направлено на обеспечение кальциево-фосфорного гомеостаза путем всасывания кальция и фосфора из пищи в тонком кишечнике. Однако было доказано, что кальцитриол (активная форма витамина D) оказывает регуляторное влияние на многочисленные функции различных органов и систем, а его специфические рецепторы обнаружены в более чем тридцати тканях-мишенях. Во второй половине XX в. было открыто действие ряда метаболитов витамина D и установлено наличие полярных метаболитов витамина D₃ в организме, которые обладали более высокой биологической активностью, чем исходный витамин. В 1973 г. синтезирован высокоактивный аналог витамина D – альфакальцидол. Под руководством Holick M. в 1997 г. выделен активный метаболит витамина D₃ – 1,25-дигидроксивитамин D₃. Установлено, что витамин D образуется в коже под влиянием ультрафиолетового излучения или поступает с пищей, затем происходит цепь метаболических процессов с образованием активных метаболитов витамина D, которые совместно с паратиреоидным гормоном и кальцитонином обеспечивают регуляцию обмена кальция и фосфатов, так называемое классическое действие витамина D. Известны заболевания, при которых нарушается образование витамина D: болезни печени, генетически детерминированное снижение или блок активности α-гидроксилазы. Всасывание витамина D существенно зависит от присутствия других нутриентов. Таким образом, может возникнуть эндогенный дефицит витамина D.

25-гидроксихолекальциферол считается наиболее точным индикатором уровня витамина D при уровне выведения до 3 недель, он в меньшей степени подвержен гуморальным воздействиям. Уровень 25(OH)D отражает скорость накопления как эндогенного, так и экзогенного витамина D. Преобладающее количество метаболитов витамина D циркулирует в крови в связанном состоянии, и лишь очень небольшая его часть остается свободной, также уровень витамин-D-связывающего белка в сыворотке крови может являться маркером физиологических и патологических изменений во время беременности, при заболеваниях печени, нефротическом синдроме и т. д.

Материал и методика исследований. Исследованы образцы остевых волос мышей, подверженных витаминизации, УФ-излучению, и мышей контрольной группы. Изучение морфометрических показателей проводилось с помощью микроскопа с программным обеспечением для анализа в медицине и биологии Vision Bio (EPI) с 20-кратным увеличением. Подготовка препаратов из остевых волос: волос замачивал-

ся в 15%-ном растворе NaOH; экспозиция для волос составляла от 2 до 5 минут.

Результаты исследований и их обсуждение. При микроскопировании и морфометрии представленных образцов остевых волос мышей было установлено, что при витаминизации кутикула волоса стала толще у мышей 1-й и 2-й групп. При микроскопировании и морфометрии представленных образцов остевых волос мышей было видно, что при УФ-облучении перекрывающие друг друга кератиновые чешуйки становятся тоньше у мышей 3-й и 4-й групп (таблица).

Результаты исследования образцов остевых волос мышей

Результаты влияния витамина D						
Показатель	13.11.19		19.11.19		27.11.19	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
Кутикула	2,07 ± 0,23	2,16 ± 0,28	2,39 ± 0,35	2,72 ± 0,16	2,87 ± 0,12	3,29 ± 0,26
Корковое вещество	21,59 ± 1,46	22,36 ± 2,40	23,77 ± 1,88	21,29 ± 0,85	22,80 ± 0,34	18,20 ± 2,36
Мозговое вещество	16,58 ± 1,62	26,56 ± 1,23	17,67 ± 2,38	11,15 ± 2,34	17,94 ± 2,76	15,95 ± 1,64
Результаты влияния УФ-облучения						
Показатель	13.11.19		19.11.19		27.11.19	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
Кутикула	2,45 ± 0,67	2,24 ± 0,57	2,76 ± 0,69	2,28 ± 0,54	2,71 ± 0,65	2,03 ± 0,49
Корковое вещество	19,28 ± 2,05	12,92 ± 2,01	25,09 ± 2,06	15,39 ± 2,37	19,96 ± 2,24	14,32 ± 1,89
Мозговое вещество	15,67 ± 1,76	11,70 ± 0,54	17,02 ± 1,45	10,60 ± 0,76	15,13 ± 1,56	12,07 ± 1,24

Таким образом, дериват кожного эпителия – волос – длительное время служит предметом пристального внимания исследователей различного профиля. В значительной мере этот интерес предопределен практической востребованностью сведений о влиянии витаминов на организм, в том числе и на шерстный покров млекопитающих, что в свою очередь необходимо для изменения структуры самого волоса. Волос подвергается ряду специфических патологий, отражает общее состояние организма. Таким образом, интерес к витамину D, как и к его влиянию на гистологическое строение волоса, значительно вырос. Помимо хорошо известной роли в обмене кальция витамин D является регулятором иммунных реакций, роста и дифференцировки клеток. Активная форма витамина D – 1,25-дигидроксивитамин D₃ – выполняет

свои функции после связывания со специфическими рецепторами VDR, которые расположены в ядрах клеток-мишеней и входят в семейство кортикоидных рецепторов.

Таким образом, витамин D регулирует экспрессию генов путем связывания со специфическими элементами гормонального ответа. Экспрессия VDR в кератиноцитах необходима для регуляции цикла волосяных фолликулов. Дефицит витамина D приводит к нарушению эпидермальной дифференцировки и регуляции роста волос.

Между тем неоднократно отмечалось, что формирующиеся волосы «...представляют собой поток непрерывно дифференцирующихся и самофиксирующихся клеток, напоминающий дарованную исследователю самой природой ленту самопишущего прибора, на которой регистрируются многие количественные параметры волоса и дифференцировки клеток фолликула» (Всеволодов, 1979).

В связи с вышесказанным определение изменения морфоструктурных особенностей волоса мыши при витаминизации и УФ-облучении может стать эффективной экспериментальной моделью усвоения витамина D у животных.

Заключение. На основании полученных данных по оценке морфоструктуры волоса доказано, что при витаминизации (витамин D) и УФ-облучении гистологическая структура волоса изменяется, и таким образом подтверждена эффективность препаратов витамина D для улучшения структуры и качества шерстного покрова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г. Г. Автандилов. – Москва: Изд-во «Медицина», 1990. – 384 с.
2. Биологически активные препараты и перспективы их применения / И. И. Окулова [и др.] // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Киров, 4–6 дек. 2017 г. / ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», ФГБНУ «Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук»; отв. ред. Т. Я. Ашихмина. – Киров: Вятский гос. ун-т, 2017. – С. 305–308.
3. Перспективы применения динамизированного мелатонина и его аналогов при алопеции / Д. В. Россохин [и др.] // Гомеопатический ежегодник – 2020: сб. материалов XXX науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 24–25 янв. 2020 г. – Москва: Российский ун-т Дружбы народов, 2020. – С. 54–57.
4. Особенности современной геронтологии Италии. Варианты применения различных форм мелатонина в ветеринарной геронтологии / Д. И. Россохин [и др.] // Гомеопатический ежегодник – 2019: сб. материалов XXIX науч.-практ. конф. – Москва: ООО «Техполиграфцентр», 2019. – С. 227–229.

ПРОБЛЕМЫ ОНКОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

Я. ШЕНГАУТ, В. А. СКОРОБОГАТКО, В. ЛАТВИС

ЗАО «Jakov veterinarijos centras»,
Вильнюс, Литовская Республика

В. В. МАЛАШКО

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

Введение. Существенное значение имеет вопрос о морфофункциональных изменениях в организме животных при онкологических процессах [4, 6]. Онкологические заболевания представляют актуальную ветеринарную проблему в нейрохирургии и онкологии. В последние годы существенное значение имело применение МРТ в ветеринарии. С помощью МРТ стало возможным получать изображения опухолей и отделов мозга и других органов в разных проекциях, например, сагитальной, дорсальной и т. д. Это позволило анализировать отделы со сложным анатомо-морфологическим строением. МРТ является более совершенным методом по сравнению с другими подходами визуальной диагностики для выявления неврологических изменений независимо от места локализации: головной мозг, спинной мозг, периферическая нервная система [5]. Современные методы диагностики опухолей позволяют оперативно и достоверно выявить патологический процесс на определенных этапах развития заболевания.

Анализ источников. Как показывает анализ научных публикаций, опухоли провоцируют генетические нарушения. В процессе развития опухоли активируются различные сигнальные пути. Эти проявления связаны с рецепторами фактора роста: эпидермального – EGF, тромбоцитарного – PDGF, сосудистого – VEGF и др. На этом основаны разнообразные эффекты, направленные на активизацию, инвазию и неоангиогенез [1–3]. Среди поражений нервной системы часто наблюдается поражение периферических нервов в результате роста новообразований – так называемые опухоли влагалищ нервов. Большинство данных опухолей происходит из шванновских клеток (шваннома) или соединительной ткани, окружающей нерв (неврофиброма, невринома, неврилеммома). К злокачественным новообразованиям относят злока-

чественную шванному и нейрофибросаркому [11]. У животных довольно часто встречаются новообразования позвонков, мозговых оболочек, нервных корешков или спинного мозга, что сопровождается неврологическими синдромами. Такие новообразования объединяются под общим названием «опухоли позвоночника». Опухоли классифицируются по топографии и гистологическому типу как первичные, вторичные (метастатические) или же происходящие из соседних структур и проникающие в позвоночный столб, в частности, опухоли предстательной железы, кроветворной системы и скелета. Большинство опухолей медленно сдавливают спинной мозг, вызывая симптомы, сходные с дегенеративной миелопатией. Экстрадуральные опухоли сопровождаются болями в области позвоночника, часто еще до развития значительного пареза [8]. По данным S. A. Petersen [et al.] [10], менингиомы растут обычно медленно и вызывают прогрессирующую компрессию спинного мозга. Средний возраст, например, постановки диагноза менингиомы у собак составляет 9 лет (диапазон от 5 до 14 лет). Менингиомы позвоночника являются наиболее распространенными первичными опухолями спинного мозга у кошек старше 8 лет [9]. Большое значение в дифференцировке и пролиферации клеток глиобластом играют факторы роста и цитокины. В условиях роста опухоли существуют две системы взаимодействия с интерлейкинами: иммунокомпетентные клетки-интерлейкины и опухолевые клетки-интерлейкины. В основной своей массе опухоли слабо иммуногенны, способны «ускользнуть» от иммунного ответа, а также подавлять иммунные реакции организма [7]. В настоящее время целью специфической иммунотерапии является преодоление барьеров на пути развития эффективного противоопухолевого иммунного ответа на основании применения вакцинации опухолеассоциированными пептидами. Это позволяет выработать в организме животного противоопухолевый иммунитет за счет увеличения в организме количества сенсibilизированных Т-лимфоцитов.

Цель работы – изучение структурных и ультраструктурных изменений в головном мозге собак при онкологическом поражении.

Материал и методика исследований. Биоптаты головного мозга и опухоли исследовались с применением классических методических подходов: окраска срезов гематоксилин-эозином, электронно-микроскопический и статистический анализы. Исследовался головной мозг собак, пораженный астроцитомой, менингиомой и олигодендроглиомой.

Результаты исследований и их обсуждение. Как показали наши исследования, для астроцитомы характерны митозы и активная сосудистая пролиферация. По цвету астроцитомы представляла собой серовато-белый узел очень крупных размеров (размер вишни). При микроскопическом исследовании встречались полиморфные и клетки с гигантскими ядрами и тучные астроциты. Большинство олигодендроглиом умеренно или густо клеточные, встречались места, где клетки находились как бы в коробе. Образуются полости в результате мукоидного перерождения, которые имеют фестончатые очертания, заполненные слабо красящим эозином однородные мукоидные массы. При менингиоме клетки образуют переплетенные пучки, состоящие из веретеновидных клеток. Митотический индекс при астроцитоме достигал 22,36 %, олигодендроглиоме – 7,7 % и менингиоме – 5,0 %. Со стороны сосудистого русла головного мозга при онкологии наблюдалась денудация (удаление) эндотелиальной оболочки, заполненность больших участков липоцитами, которые образовывали липоидные дольки (адипозная дистрофия). Ультраструктурные перестройки митохондрий свидетельствуют о повышении функциональной активности, их число при астроцитоме составляло 19,4 %, олигодендроглиоме – 16,3 % и при менингиоме – 16 %. В аксонных окончаниях, которые содержат синаптические везикулы, наблюдается деструкция митохондрий. При менингиоме до 18 % митохондрий содержат плотно упакованные кристы и осмиофильный матрикс. Комплекс Гольджи (КГ) сформирован цистернами, имеющими вид параллельных линий и крупных вакуолей. При менингиоме КГ образован короткими цистернами, они окружены мелкими везикулами диаметром 5–10 нм. Обычно от терминальных участков цистерн отпочковываются секреторные пузырьки. В зоне КГ концентрируются митохондрии, мультивезикулярные тельца и лизосомы. При олигодендроглиоме КГ представлен в виде длинных уплощенных цистерн в комплексе с крупными везикулами. Цистерны обычно узкие, но отдельные сильно расширены. Диаметр везикул колеблется от 20 нм до 50 нм. Среди крупных пузырьков локализуются клатриновые (опушенные) везикулы. Активная пролиферация окаймленных пузырьков в области КГ положительно влияет на внутриклеточные процессы репаративной регенерации в головном мозге.

При астроцитоме цистерны удлиненные, локализованы в виде стопок из 8–12 цистерн, но секреторные везикулы хотя и единичные, но достаточно крупные, в диаметре до 55–80 нм. Исходя из ультраструк-

туры организации КТ и в зависимости от преобладания того или иного компонента были выделены три типа органелл:

- а) везикулярный (вакуолярный) тип;
- б) цистернальный тип;
- в) магистральный тип.

Для цистернального и магистрального типов характерны признаки гиперплазии и гипертрофии.

Эндоплазматическая сеть в нейронах чаще представлена плотной гранулярной сетью. Количество таких нейронов в коре головного мозга животных достигало 40–60 % при плотности расположения рибосом на 1 мкм² мембраны в среднем 85,5 органелл. При менингиоме гранулярная эндоплазматическая сеть деформирована, отмечается слияние контактирующих мембран, что приводит к образованию эндоплазматических вакуолей. Цистерны сети приобретают зигзагообразный вид с неравномерной шириной, в отдельных местах достигающей 150–220 нм. Мембраны сети хаотично покрыты рибосомами, их число в среднем составляет 32,2 на 1 мкм² мембраны. В результате редукции, везикуляции и дегрануляции гранулярная эндоплазматическая сеть образует вакуолярные структуры. В частности, при астроцитоме рибосомы образуют крупные полисомные конгломераты, которые отчетливо различимы в цитоплазме клетки. При онкологии лизосомы в нейронах гетерогенны и 25–45 % из них превращаются в липофусциновые гранулы. Патологический индекс нейронов при астроцитоме равнялся 2,2, олигодендроглиоме – 1,7 и менингиоме – 1,4.

Заключение. С позиции ветеринарной нейрохирургии актуальным является морфологическое исследование в комплексе с КТ и МРТ, позволяющее достоверно поставить диагноз и назначить лечение животным. Внедрение в ветеринарную хирургию МРТ, КТ позволяет проводить мониторинг опухолей, исследовать адаптационные возможности организма, определить региональные особенности морфометаболических процессов в разных отделах ЦНС в зависимости от топографии опухоли, раскрыть диапазон проведения хирургических операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов, К. Е. Генные нарушения и молекулярно-генетические подтипы злокачественных глиом / К. Е. Борисов, Д. Д. Сакаева // Арх. патол. – 2013. – Т. 75, № 3. – С. 52–61.

2. Борисов, К. Е. Иммуносупрессивное микроокружение злокачественных глиом / К. Е. Борисов, Д. Д. Сакаева // *Арх. патологии.* – 2015. – Т. 77, № 6. – С. 54–63.
3. Борисов, К. Е. Стволовые клетки глиальных опухолей головного мозга / К. Е. Борисов, Д. Д. Сакаева // *Арх. патологии.* – 2013. – Т. 75, № 2. – С. 43–52.
4. Глиальные опухоли головного мозга: современные аспекты иммунопатогенеза и иммунодиагностики / И. И. Ананьева [и др.] // *Арх. патологии.* – 2007. – Т. 69, № 2. – С. 53–56.
5. Лоренц, М. Д. Руководство по ветеринарной неврологии / М. Д. Лоренц, Дж. Р. Коатс, М. Кент. – Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петерб. ветеринар. о-ва, 2015. – 630 с.
6. Манина, А. А. Ультраструктурные изменения и репаративные процессы в центральной нервной системе при различных воздействиях / А. А. Манина. – Ленинград: Медицина, 1971. – 199 с.
7. Jones, T. S. Molecular pathogenesis of malignant glial tumors / T. S. Jones, E. C. Holland // *Toxicologic Pathology.* – 2011. – Vol. 39, № 1. – P. 158–166.
8. Lutteng, P. J. L. Neoplasms of the spine / P. J. L. Lutteng // *Vet. Clin. Norph. Am. Small Anim. Pract.* – 1992. – Vol. 22, № 4. – P. 973–984.
9. Marioni-Henry, K. Prevalence of diseases of the spinal cord of cats / K. Marioni-Henry, C. H. Vite, A. L. Newton // *J. Vet. Intern. Med.* – 2004. – Vol. 18. – P. 851–858.
10. Petersen, S. A. Canine intraspinal meningiomas: imaging features, histopathologic classification, and long-term outcome in 34 dogs / S. A. Petersen, B. K. Sturges, P. J. Dickinson // *J. Vet. Intern. Med.* – 2008. – Vol. 22, № 4. – P. 946–953.
11. Schoniger, S. Localized, plexiform, diffuse and other variants of neurofibroma in 12 dogs, 2 horses and a chicken / S. Schoniger, B. A. Summer // *Vet. Pathol.* – 2009. – Vol. 46. – P. 904–915.

УДК 636.4.087

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГАЗОВОГО СОСТАВА ВОЗДУХА В БРУДЕРАХ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

А. В. СОЛЯНИК, Ю. А. ГОРЕЛИКОВА, В. А. СОЛЯНИК

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

Введение. Поддержание оптимальных параметров микроклимата является весьма важным условием хорошего самочувствия животных, а также степени потребления ими кормов. В зимний период при нездоровом микроклимате потребление корма животными понижается на 10–20 %, а их продуктивность при экстремальных параметрах микроклимата – в среднем на 20 %. То есть условия окружающей среды расцениваются наравне с кормами и племенными качествами животных. Установлено, что продуктивность животных на 70–80 % зависит от условий кормления и содержания и лишь на 20–30 % – от унаследо-

ванных качеств. За рубежом считается, что в экономическом отношении добавочные издержки на улучшение микроклимата нередко оправдывают себя больше, чем дополнительные расходы на механизацию и повышение качества кормов. Таким образом, параметры микроклимата животноводческих помещений становятся производственным фактором, прямо влияющим на продуктивность животных, стоимость и расход кормов. Именно поэтому задача разработки эффективных технических средств создания оптимального микроклимата в животноводческих помещениях должна стать приоритетной [1, 3].

Анализ источников. Состав воздуха в свинарнике может значительно отклоняться от состава свежего воздуха. Степень отклонения зависит от санитарного состояния помещения, породы свиней, плотности размещения животных, смены подстилки и от эксплуатации зданий. С зоогигиенической точки зрения существенное значение имеет содержание в воздухе помещения аммиака и углекислого газа [2].

В хорошо проветриваемых свинарниках аммиак равномерно распределен по всему пространству помещения. В плохо вентилируемых свинарниках он скапливается под потолком, где его концентрация наиболее велика. При высокой относительной влажности воздуха и подстилки наивысшая концентрация аммиака отмечается у источника его выделения [4].

Аммиак образуется в результате разложения мочевины мочи и карбамида, поэтому концентрация его возрастает в маточнике, где пол неровный, нет соответствующего стока мочи, навозная жижа долгое время остается в свинарнике и разлагается. Его концентрация может увеличиваться при плохой канализации помещения и несвоевременной уборке навоза [5].

Аммиак в высоких концентрациях неблагоприятно воздействует на органы дыхания животных. Большое содержание аммиака вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательного аппарата: 0,03 объемного процента аммиака действует возбуждающим образом на дыхательный аппарат животного, а вдыхание 0,5 объемного процента аммиака в течение нескольких часов может вызвать воспаление легких и шоковое состояние. Содержание аммиака в воздухе помещений уменьшает сопротивляемость слизистой оболочки и увеличивает предрасположенность дыхательных путей к заболеваниям. Допустимой концентрацией аммиака в маточниках считается 0,01 объемного процента; верхняя граница содержания аммиака равна 0,02 мг на 1 л

воздуха. Не считается опасным содержание в воздухе аммиака 0,012 объемного процента.

Для предотвращения большого накопления аммиака необходимо следить за регулярным проветриванием и правильным отводом мочи и навозной жижи из свинарника [6].

Содержание углекислого газа в атмосфере составляет 0,03–0,04 % объема воздуха. В воздухе свинарников его концентрация бывает часто в 10–25 раз выше. Концентрация CO_2 в воздухе помещений служит надежным показателем интенсивности проветривания [2, 6].

Вдыхаемый воздух содержит 21 объемный процент O_2 и 0,13 объемного процента CO_2 , выдыхаемый – 16–17 объемных процентов O_2 и 3,4 объемных процента CO_2 , значит, содержание CO_2 выдыхаемого воздуха увеличивается в 100 раз. Следовательно, там, где животный организм находится в закрытом помещении, содержание CO_2 воздуха увеличивается. Одна свинья отдает $336 \text{ см}^3/\text{кг}/\text{ч}$ углекислого газа [3].

Чем интенсивнее обмен веществ у животных, чем больше их потребность в кислороде, тем больше они выделяют углекислого газа.

Если свинарник хорошо не проветривается, если в нем плохая канализация – это может способствовать значительному увеличению содержания углекислого газа. В свинарниках с нетвердым, всасывающим влагу полом, вследствие разложения впитанных органических веществ производится много углекислого газа.

Меньшее содержание углекислого газа в воздухе влияет на продуктивность и состояние здоровья животных. С увеличением содержания CO_2 в помещении у животных появляется более глубокое дыхание, пульс становится чаще, поднимается кровяное давление. Все это наступает вследствие возбуждения дыхательного центра, так как CO_2 – очень важный фактор в регулировании дыхания [4].

Содержание углекислого газа в воздухе свинарника более 0,2 % отрицательно влияет на состояние животных. Верхняя граница содержания углекислого газа – 0,35 % [3, 7].

Цель работы – изучение влияния средств локализации тепла на некоторые показатели газового состава воздуха в зоне отдыха поросят.

Материал и методика исследований. Экспериментальную часть работы выполняли на свиноводческом комплексе КСУП «Овсянка им. И. И. Мельника» Горьковского района.

В научно-хозяйственном опыте подсосных свиноматок с поросятами по принципу аналогов разделили на 6 групп по 12 голов в каждой.

Обогрев поросят контрольной группы осуществляли лампами ИКЗК-220–250, а четвертой опытной – с помощью обогреваемого пола.

Обогрев в первые три недели жизни поросят второй и третьей опытных групп осуществляли лампами накаливания мощностью 100 Вт, пятой и шестой – от обогреваемого пола. Средством локализации тепла во второй и пятой опытных группах были цилиндрические брудеры с усеченным конусом, а в третьей и шестой – крышки. В дальнейшем до конца опыта в опытных группах, за исключением четвертой, использовались брудеры.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что концентрация аммиака в воздухе помещения в течение опыта составила 7,3–9,5 мг/м³ (рис. 1).

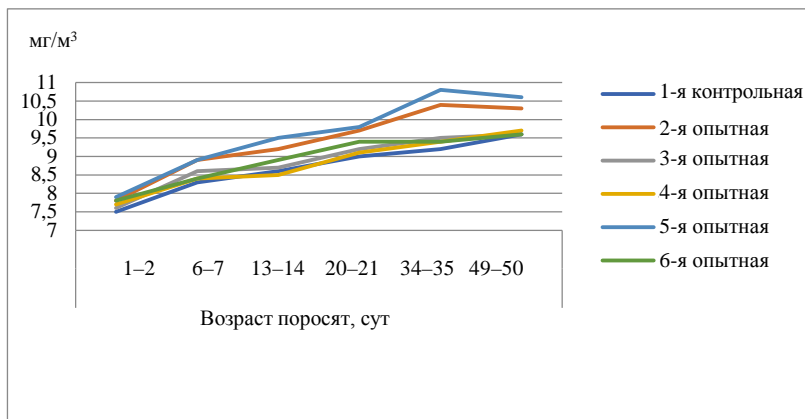


Рис. 1. Содержание аммиака в зоне отдыха поросят, мг/м³

Изучаемые способы обогрева и локализации тепла оказали незначительное влияние на содержание аммиака в зоне отдыха поросят. В отделениях станков второй и пятой опытных групп в первые три недели опыта концентрация этого газа находилась в пределах 7,8–9,5 мг/м³ и была несколько выше в сравнении с другими группами. Начиная с четвертой недели после опороса и до конца опыта, его содержание в этих группах было достоверно выше, чем в контрольной, на 7,3–13,8 % и составляло 9,7–10,4 мг/м³.

Содержание углекислого газа в зоне отдыха поросят всех групп в течение всего периода опыта не отличалось от среднего в помещении и составляло 0,12–0,15 %, и только во второй и пятой опытных груп-

пах этот показатель был на 14,3–23,1 % достоверно выше, чем в контрольной (рис. 2).

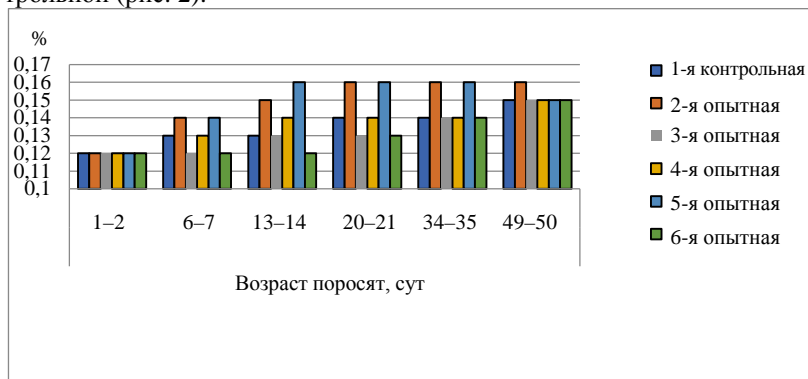


Рис. 2. Содержание углекислого газа в зоне отдыха поросят, %

Заключение. Результаты исследований показали влияние конструкции средств локализации тепла на концентрацию аммиака и углекислого газа в зоне отдыха поросят.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена сельскохозяйственных животных: учеб. В 2 кн. / А. Ф. Кузнецов [и др.]; под ред. А. Ф. Кузнецова. – Москва: Агропромиздат, 1991. – Кн. 1: Общая зоогигиена. – 399 с.
2. Зоогигиена: учеб. / И. И. Кочиш [и др.]; под ред. И. И. Кочиша. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2008. – 464 с.
3. Соляник, А. В. Гигиена свиней: видосоответствующие, научно-технологические и нормативно-правовые аспекты: монография. В 2 ч. / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник. – Горки: БГСХА, 2014. – Ч. 1. – 357 с.
4. Соляник, А. В. Зоогигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2010. – 184 с.
5. Зоогигиеническая методология разработки систем локальной оптимизации комфортных условий содержания поросят: монография / А. В. Соляник [и др.]. – Горки: БГСХА, 2014. – 212 с.
6. Эффективность использования брудеров при выращивании поросят: рекомендации / А. В. Соляник [и др.]. – Горки: БГСХА, 2010. – 36 с.
7. Соляник, А. В. Зоогигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2010. – 184 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА СТАЛОСАН-Ф В УСЛОВИЯХ СОБАКОВОДЧЕСКОГО ПИТОМНИКА

В. П. ЯКИМЕНКО, Л. Л. ЯКИМЕНКО, Е. Ф. САДОВНИКОВА

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

Введение. Собаководство – это достаточно развивающееся направление в настоящее время, целью которого является совершенствование как уже существующих пород, так и получение новых. В комплексе мероприятий, направленных на предотвращение появления инфекционных болезней и на борьбу с ними, важное место занимает дезинфекция. Для проведения дезинфекции используются различные методы и способы, каждый из которых имеет как преимущества, так и недостатки. Поэтому ученые и практики продолжают искать современные, более эффективные препараты для дезинфекции, которые обладали бы рядом ценных качеств.

Анализ источников. Под термином «дезинфекция» понимают комплекс мероприятий, направленных на уничтожение во внешней среде возбудителей инфекционных болезней человека и животных [1, с. 635]. Наиболее актуальной дезинфекция становится в условиях собаководческих питомников, где подразумевается содержание большого количества животных с высокой плотностью посадки.

В хозяйствах дезинфекцию проводят в обязательном порядке как вынужденную меру для ликвидации неблагополучия по той или иной инфекционной болезни, а также периодически с профилактической целью во всех хозяйствах, даже благополучных по заразным болезням [1, с. 636]. С учетом эпизоотологического значения дезинфекции подразделяются на профилактическую и вынужденную.

Вынужденную дезинфекцию проводят в питомниках, неблагополучных по инфекционным болезням, с целью снижения бактериальной обсемененности и локализации очага. Вынужденная дезинфекция подразделяется на текущую и заключительную. Текущая вынужденная дезинфекция проводится систематически со времени обнаружения заболевания в хозяйстве или в отдельном животноводческом помеще-

нии. Дезинфекции подвергаются по возможности все объекты, с которыми контактируют животные [2, с. 158]. В зависимости от необходимости и технологических возможностей текущую дезинфекцию проводят как в отсутствие животных, так и в их присутствии.

В присутствии животных применяют низкодисперсные направленные аэрозоли из водных растворов следующих препаратов: гипохлорита натрия, 1,5–2%-ный раствор хлорамина Б, 3%-ный раствор перекиси водорода, молочной и надуксусной кислоты, триэтиленгликоля, резорцина, алкамона и др. [1, с. 641; 2, с. 163].

Препараты, применяемые для дезинфекции в присутствии животных, помимо выраженных дезинфицирующих свойств, не должны оказывать негативного влияния на организм млекопитающих.

Одним из препаратов, применяемых для дезинфекции помещений в присутствии животных, является Сталосан-Ф.

Материал и методика исследований. Серия опытов нами была проведена в условиях собаководческого питомника, специализирующегося на разведении собак породы французский бульдог, в помещениях для содержания взрослых животных. Объектом исследования являлся воздух помещения для содержания взрослых собак.

Цель работы – определение эффективности применения препарата Сталосан-Ф для дезинфекции в собаководческих питомниках. Объектами для исследований являлись собаки породы французский бульдог, содержащиеся в питомнике, а также воздух помещений для содержания собак.

В процессе проведения опыта мы определяли общее количество микрофлоры в воздухе до и после санации помещения дезинфицирующим препаратом Сталосан-Ф. Препарат применяли согласно инструкции посредством механического распыления в дозе 50 г/м² площади обрабатываемого помещения. Санацию проводили один раз в день в течение 3 дней в указанных дозах.

Контроль качества дезинфекции проводился по содержанию в воздухе помещений общего количества микрофлоры. Для выявления общей бактериальной обсемененности воздуха в животноводческом помещении пробы отбирались седиментационным методом в 3 точках по диагонали помещения. Чашки Петри с питательной средой МПА оставляли открытыми и экспонировали в течение 5 минут. Затем чашки закрывали и помещали в термостат при температуре 37 °С. Учет выросших колоний проводили через 24–48 часов. Затем рассчитывали общую микробную обсемененность воздуха на 1 м³, основываясь на правиле Омелянского.

Бактериологические исследования воздуха проводились до и после проведения санации воздуха в помещении.

Также в процессе проведения опыта осуществлялся контроль за состоянием животных, находившихся в обрабатываемом помещении. Проводился ежедневный общий клинический осмотр животных, термометрия, аускультация органов дыхания, контроль аппетита и потребления воды.

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении общей микробной обсемененности до проведения санации в 1 м³ воздуха помещения для содержания собак были обнаружены микроорганизмы в количестве (6352 ± 574) КОЕ.

После проведения обработки помещений препаратом Сталосан-Ф путем механического распыления в дозе 50 г/м² площади один раз в день в течение 3 дней нами было вновь проведено изучение общей микробной обсемененности воздуха. При этом были выявлены микроорганизмы в количестве (4354 ± 389) КОЕ, что в 1,46 раза меньше, чем до применения препарата.

Изменений в клиническом состоянии собак во время проведения исследований отмечено не было.

Полученные результаты отличаются новизной и согласуются с данными, опубликованными другими исследователями.

Заключение. Таким образом, в процессе нашего опыта были получены новые данные по применению препарата Сталосан-Ф для дезинфекции. Применение препарата Сталосан-Ф в дозе 50 г/м² ежедневно в течение 3 дней путем механического распыления для дезинфекции помещений для содержания собак привело к снижению содержания микрофлоры в воздухе в 1,4–1,5 раза. В то же время применение Сталосана-Ф в присутствии животных, что является преимуществом данного препарата, не привело к развитию каких-либо клинически видимых изменений в организме животных. Следовательно, препарат Сталосан-Ф возможно применять для дезинфекции в собаководческих питомниках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болезни сельскохозяйственных животных: монография / П. А. Красочко [и др.]; науч. ред. П. А. Красочко. – Минск: Бизнесофсет, 2005. – 800 с.
2. Основы ветеринарной медицины. Практикум: учеб. пособие / И. Х. Старовыборный [и др.]; под ред. Г. Ф. Медведева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 224 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Марусич А. Г., Портной А. И., Дубежинский Е. В. 55 лет со дня образования кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции..... 3

Раздел 3. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Волонсевич М. А., Малец А. В., Горчаков В. Ю., Киселёв А. И., Ерашевич В. С., Рак Л. Д. Влияние предынкубационной обработки яиц С-спектром ультрафиолетового излучения на жизнеспособность эмбрионов и качество цыплят.....	14
Голембовский В. В., Пашкова Л. А. Клетка в овцеводстве расширяет свой функционал.....	19
Епимахова Е. Э., Кудрявец Н. И. Экономическая эффективность выращивания ремонтного молодняка кур кросса «Кобб-500» в ООО «Агрокормсервис плюс».....	26
Ильясова З. З., Андреева А. В. Физико-химические показатели бастурмы из мяса птицы.....	30
Конёк А. И., Шамонина А. И. Влияние производственного цикла и ритма комплектации на показатели работы предприятий по выращиванию и откорму скота на мясо.....	34
Кононова В. А., Мшар Е. С. Качественные показатели молока коров в филиале «Пятигорье» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский».....	38
Кононова В. А., Мшар Е. С. Эффективность производства молока коров в филиале «Пятигорье» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский».....	43
Кудрявец Н. И. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании различных режимов освещения.....	47
Марусич А. Г., Логунова В. А. Эффективность технологии производства молока на МТК «Сава» в ОАО «Горещая райагропромтехника».....	51
Молокович В. А., Дуктов А. П. Влияние технологического оборудования на продуктивность бройлеров.....	57
Музыка А. А., Шейградова Л. Н., Кирикович С. А., Шматко Н. Н., Курак А. С., Пучка М. П., Почкина С. Н., Муравьева М. И. Программно-аппаратные средства управления и контроля за основными производственными процессами на молочно-товарных фермах и комплексах.....	60
Муравьева М. И., Римденко Г. Ю. Эффективность переработки прудовых рыб в копченую продукцию.....	67
Портной А. И., Михайловская М. С. Динамика уровня соматических клеток в молоке в процессе выдаивания коровы.....	71
Портной А. И., Портная Т. В., Москалева Е. Г. Влияние размерно-массовых характеристик на выход спинки форели при разделке.....	75
Садомов Н. А., Дубина К. А. Интенсивность роста телят профилакторного периода в зависимости от способа содержания.....	78
Петрушко А. С., Хоченков А. А., Матюшонко Т. А., Ходосовский Д. Н., Рудаковская И. И., Безмен В. А., Беззубов В. И., Слинко О. М. Физико-химические показатели мясо-сальной продукции молодняка свиней различных сдаточных масс.....	82
Садомов Н. А., Трус Т. А. Интенсивность роста цыплят-бройлеров в зависимости от способа содержания.....	87
Соляник А. В., Гореликова Ю. А., Соляник В. А. Обеспечение локального обогрева поросят.....	91
Соляник А. В., Соляник В. А., Гореликова Ю. А. Зависимость скорости движения воздуха в зоне отдыха поросят от конструкции брудеров.....	95
Садомов Н. А., Ходырева И. А., Дубина К. А. Эффективность выращивания телят профилакторного периода в зависимости от способа содержания.....	99
Устимчук Г. В. Сравнительная эффективность различных технологических решений ферм и комплексов по производству говядины.....	103
Цикунова О. Г., Соляник Т. В., Турчанов С. О. Эффективность производства говядины в ОАО «Парохонское» Пинского района.....	107

Садомов Н. А., Шамсуддин Л. А., Дудаков Е. И., Курак А. С. Влияние различных технологической содержания коров на их продуктивность	112
Шимаковская А. В., Шульга Л. В., Медведева К. Л., Шульга Е. Д., Ланцов А. В., Долина Д. С. Качество полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров при использовании в кормлении адсорбентов микотоксинов	116

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Бородулина В. И., Шестаков А. А., Пименова В. Н. Исследование микроструктуры патогенной плесени на цитрусовых	121
Белявский В. Н., Лучко И. Т. Сравнительная эффективность антибиотиков на основе тулатромицина при болезнях органов дыхания у телят	125
Великанов В. В., Марусич А. Г., Суденкова Е. Н. Оценка гематологического статуса организма дойных коров при оптимизации протеинового и углеводного питания	129
Джалалаў А. А., Пятроўскі С. У., Васькін В. М. Змяненні біяхімічных паказчыкаў крыві пры правядзенні прафілактыкі кезозу аўцаматак	134
Жданова О. Б., Часовских О. В., Россохин Д. В., Руднева О. В., Окулова И. И. Оценка протективной активности иммунопрепаратов и изменений в лимфоидной ткани под их влиянием	138
Комель Е. Ю., Иванович И. С. Эффективность цитологического контроля при лечении язвы желудка у коров	142
Лавушева С. Н., Лавушев В. И., Бондарь А. В. Распространение и причины возникновения маститов у коров	146
Лавушева С. Н., Лавушев В. И. Морфофункциональные перестройки микроциркуляторного русла и нервного аппарата желудка при воспалительных процессах	150
Лях Ю. Г., Веремчук А. С., Шапрунов Н. Р. Экологическое значение пресноводных моллюсков в поддержании трематодной инвазии в местах повторного заболачивания	154
Микulich Е. Л., Комаровская О. Д. Лернеоз некоторых объектов аквакультуры в рыбноводных хозяйствах Республики Беларусь	159
Музыка А. А., Антонович Д. А. Параметры освещенности отдельных технологических зон в коровниках различной конструкции	165
Садомов Н. А., Кирилко О. В. Влияние микроклимата в шедде на живую массу самцов норки породы браун	169
Садомов Н. А., Кирилко О. В. Влияние микроклимата в шедде на величину шкурок самок норки породы браун	173
Тимошенко В. Н., Музыка А. А., Шматко Н. Н., Пучка М. П., Кирикович С. А., Шейграцова Л. Н., Тимошенко М. В., Конёк А. И. Влияние наиболее распространенных конструктивных решений ферм и комплексов на формирование условий жизнеобеспечения животных	178
Туктаров В. Р., Мишуковская Г. С., Андреева А. В., Исмагилова Э. Р., Ильясова З. З. Оценка чувствительности возбудителей европейского гнильца пчел к пefлоксацину и энрофлоксацину	182
Часовских О. В., Окулова И. И., Жданова О. Б. Оценка активности витамина D и УФ-излучения по изменениям в структуре волос	186
Шенгаут Я., Скоробогатко В. А., Латвис В., Малашко В. В. Проблемы онкологии в ветеринарной медицине	190
Соляник А. В., Гореликова Ю. А., Соляник В. А. Некоторые показатели газового состава воздуха в брудерах различных конструкций	194
Якименко В. П., Якименко Л. Л., Садовникова Е. Ф. Применение дезинфицирующего препарата Сталосан-Ф в условиях собаководческого питомника	199

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XXV Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА

Горки, 18–20 мая 2022 г.

В двух частях

Часть 2

Редактор *О. Н. Минакова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Корректор *Н. П. Лаходанова*

Подписано в печать 11.10.2022. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 11,86. Уч.-изд. л. 10,55.
Тираж 25 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.